



UNIVERSIDADE
FERNANDO
PESSOA

EVOLUÇÃO DOS MATERIAIS E DAS TÉCNICAS RESTAURADORAS EM MEDICINA DENTÁRIA: REVISÃO DE ESCOPO

[Evolution of restorative materials and techniques in Dentistry: a scoping review]

Dissertação de Mestrado

[Mestrado Integrado em Medicina Dentária]

Assima Guirassy

Orientadora:

Mestre Raquel de Carvalho Teixeira de Sousa

Junho 2025

EVOLUÇÃO DOS MATERIAIS E DAS TÉCNICAS RESTAURADORAS EM MEDICINA DENTÁRIA: REVISÃO DE ESCOPO

[Evolution of restorative materials and techniques in Dentistry: a scoping review]

Dissertação de Mestrado

[Mestrado Integrado em Medicina Dentária]

Assima Guirassy

Orientadora:

Mestre Raquel de Carvalho Teixeira de Sousa

Junho 2025

Build your own legacy

À celui qui éclaire les chemins, atténue les doutes et fortifie les cœurs, que mes mots soient le reflet de ma profonde gratitude.

Et que ce travail, point final d'un long et éprouvant cheminement, soit à la hauteur des bénédictions reçues.

À mes Parents, pour tout leur amour, leur bienveillance et leurs prières constantes qui m'accompagnent dans chaque étape de ma vie.

Que ce travail honore la grandeur de tous vos sacrifices.

Un adage dit « Quand tu ne sais plus où tu vas, rappelle-toi d'où tu viens » : dans les moments d'incertitudes et les détours, votre exemple de courage, de résilience et de persévérance m'a rappelé que peu importe les circonstances, je devais toujours garder la tête haute. Vous avez été mes points de repères et mon inspiration.

À mes précieuses Sœurs, mes références, pour votre soutien indéfectible, votre affection et votre lumière dans les moments d'ombre. Pour toutes ces fois où vos paroles m'ont bercé et pour toutes les fois où elles m'ont guidé.

À mes chers Frères, pour vos petites attentions, votre gentillesse et votre soutien fidèle. Vous avez toujours su me faire sentir importante, respectée et aimée.

Une mention spéciale à l'élu de mon cœur, mon époux, mon pilier, dont la patience et les encouragements m'incitent, depuis le tout premier jour, à devenir une meilleure personne. Pour toutes ces fois où tu m'as aidé à porter mes maux sans jamais hésiter, pour ta présence constante à mes côtés et pour tout l'amour.

À mes beaux-frères, neveux et nièces, compagnons de cœur et de vie, qui ont étoffé les racines de notre famille. Aux élans d'encouragement, aux paroles pleines de sagesse, à nos souvenirs tissés ensemble. Et tendrement, à chaque dessin fait avec amour par mes nièces.

À mes tantes, oncles, cousins et cousines, dont l'élan d'amour, le soutien et la générosité m'ont accompagnée tout au long de ces années.

À ma belle-famille, qui m'a accueilli et soutenu comme si j'avais toujours eu ma place parmi eux. Pour toutes ces fois où ils m'ont honoré et pour tous les moments à venir, déjà précieusement abrités dans mon cœur.

À mes amis d'enfance et de France, racines de ma joie, dont les liens ont résisté à l'épreuve du temps et de la distance.

À mes amis de l'université, compagnons de route et d'aventure, sans qui ce chemin n'aurait pas eu la même saveur ni la même intensité.

Pour toutes ces épreuves et nuits blanches traversées ensemble.

Pour tous les souvenirs partagés et le soutien infaillible.

À tous ceux qui ont croisé mon chemin et qui m'ont facilité le passage d'un des nombreux niveaux de ce parcours.

Pour avoir cru en moi alors que parfois ils ne me connaissaient pas et pour leur bonté.

Si toutes ces années d'études ont été portées par la vocation, elles l'ont aussi été par volonté d'ouvrir la voie. Alors je dédie ces mots à ma future descendance et à ceux qui viendront après moi. Dans l'espoir qu'ils y puisent l'élan de rêver, de construire et de forger à leur tour leur propre héritage, *their own legacy*.

Et enfin, à la version de moi-même qui n'a jamais abandonné.

Pour chaque moment de doute, chaque réveil à l'aube, chaque révision dans la fatigue.

Pour chaque sacrifice silencieux, chaque petite victoire.

Pour la persévérance, la discipline et la foi.

For the culture.

Assima Guirassy

Porto, 2025

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Mestre Raquel de Carvalho Teixeira de Sousa por me acompanhar com muita disponibilidade e paciência durante a realização do meu projeto de final de curso. Este trabalho foi alvo de uma análise e revisão muito rigorosas. Agradeço-lhe, uma vez mais, pela preciosa experiência que partilhou, bem como pelo tempo pessoal que generosamente dedicou a acompanhar-me na procura constante de um resultado de qualidade. Para além de minha orientadora, foi também, minha professora. Foi um prazer ser sua aluna e irei aplicar o que ela nos ensinou durante as aulas. Um grande obrigado pelos conselhos para que este projeto se realizasse da melhor maneira possível.

À Universidade Fernando Pessoa por me ter ajudado a realizar a minha vocação de profissional de saúde. Esta universidade ofereceu-me uma segunda oportunidade, num momento em que eu pensava que tudo tinha acabado. Graças à Universidade Fernando Pessoa, desenvolvi e aperfeiçoei o meu rigor científico. Foi nesta universidade que aprendi a conhecer-me verdadeiramente e a ultrapassar os meus limites. Conheci muito bons profissionais e pessoas maravilhosas que tornaram a vida estudantil ainda mais agradável.

A todos os meus professores, do primeiro até ao último ano, que contribuíram para a minha aprendizagem e me transmitiram os seus conhecimentos e a sua paixão pela profissão.

Gostaria de expressar a minha sincera gratidão aos meus pais, irmãos e irmãs por todo o amor, apoio que me deram. Não esquecerei todos os sacrifícios que tiveram de fazer ao longo dos anos para me apoiarem nas provações que enfrentei. Nem sempre foi fácil, mas mesmo nos momentos mais sombrios, nunca desistiram de mim e estiveram sempre ao meu lado. Ajudaram-me a manter a cabeça erguida. Por cada oração, cada conselho e por serem uma fonte constante de motivação.

Ao meu marido, amor de minha vida, por ser o meu refúgio de paz, por todas as provações que me ajudaste a suportar, por todas aquelas horas ao telefone, por todo o carinho e apoio que me dás diariamente.

Aos meus cunhados, sobrinhos e sobrinhas que aumentaram a família e alegam as nossas vidas. Aos vossos incentivos e conselhos, às nossas maravilhosas memórias.

A todos os membros da minha família que, de uma forma ou de outra, tiveram um impacto no meu progresso, contribuindo para o meu sucesso académico e pessoal.

À minha querida família por afinidade, que me acolheu e me apoia como se sempre tivesse feito parte dela. Pelos futuros momentos que já guardo com carinho no coração.

A todos os meus amigos de infância e de França que me apoiaram de perto e de longe e cujas manifestações de amor foram uma fonte de alegria.

A todos os meus companheiros de batalha, aos meus amigos da universidade. Particularmente à Oriane, Charlotte e Zélie que tornam como minha família do Portugal ao longo do tempo. Desde o início, uma vez que tivemos uma relação de confiança, vocês eram a luz que não tinha, a onda elétrica que me permitiu carregar baterias emocionais, físicas e mental. À Marine, que conheci mais tarde na minha jornada, mas que rapidamente conquistou um lugar especial no meu coração. Obrigado pela sua presença luminosa e pela sua amizade sincera. Por todos os sucessos que tivemos juntas, mas também por todas as dúvidas que ultrapassamos. Às três radiantes irmãs que permaneceram unidas do início ao fim, Aïda, Imene, Sajida e à Yanis, de quem guardo excelentes recordações. Aos momentos que passámos juntos, que me deram um sopro de ar quando tudo parecia demasiado pesado. Por todas as vezes que me lembraram que era capaz de o fazer quando eu já não acreditava. Este trabalho assinala o fim de um capítulo e o início de uma nova aventura. Que os laços que nos unem perdurem e se fortaleçam com o tempo.

Gostaria de agradecer sinceramente o pai da Marine, Sr. Richard Fouquier para leitura atenta, rigorosa e esclarecida desta tese. O seu olhar experiente, simultaneamente clínico e crítico, permitiu-me aperfeiçoar a estrutura e a clareza deste trabalho.

Declaração de financiamento:

Esta pesquisa não recebeu financiamento específico de agências públicas, privadas ou sem fins lucrativos.

RESUMO

Introdução: A medicina dentária moderna pode ser explicada com o fruto da união entre arte, ciência e materiais em constante evolução. A evolução das técnicas e dos materiais de restauração dentária definitiva tem sido fortemente influenciada pelas exigências estéticas dos pacientes ao longo da história da dentística. Desde os métodos rudimentares até à introdução de compósitos, cerâmicas e resinas de última geração, a dentística transformou-se para oferecer soluções mais naturais e duráveis. Essa constante inovação permitiu não apenas melhorar a funcionalidade, mas também atingir padrões estéticos aliando biocompatibilidade, resistência e beleza e refletindo o progresso da dentística contemporânea. Os avanços tecnológicos e as mudanças sociais obrigaram a medicina dentária a adaptar-se a uma expectativa estética cada vez mais sofisticada. **Objetivos:** Esta revisão de escopo tem como objetivo mapear e avaliar a evolução das técnicas e dos materiais de restauração dentária ao longo do tempo em pacientes submetidos a restaurações definitivas e em materiais dentários avaliados em estudos laboratoriais, no contexto do aumento das expectativas estéticas e funcionais na medicina dentária contemporânea. A análise será conduzida sob uma perspectiva não apenas científica, focando em inovações tecnológicas e tendências clínicas, mas também psicossocial, explorando como fatores sociais, culturais e individuais influenciam a procura por tratamentos restauradores estéticos, considerando a saúde oral de forma integral. **Metodologia:** A revisão de escopo foi realizada com base nas diretrizes PRISMA-ScR para relatórios de revisão e adaptou-se a estratégia de busca pelo modelo PCC (População, Conceito, Contexto) para garantir a seleção de estudos relevantes dentro do escopo definido. A análise abrangeu estudos publicados sobre a evolução dos materiais dentários (compósitos, cerâmicas, etc.) e das técnicas de restauração (CAD/CAM, impressão 3D, etc.), com especial destaque para a influência das expectativas estéticas dos pacientes, nomeadamente no que diz respeito ao impacto das culturas, das redes sociais e da psicologia dos pacientes. **Resultados:** 33 artigos foram mantidos após o processo de seleção. Os resultados revelam uma correlação entre as expectativas estéticas dos pacientes e a inovação dos materiais dentários, em particular as cerâmicas e os compósitos. Técnicas como o CAD/CAM e a impressão 3D tornaram possível personalizar as restaurações para satisfazer as exigências estéticas modernas. A influência das redes sociais e dos padrões sociais de beleza também tem sido um fator importante neste desenvolvimento. **Conclusão:** Esta revisão de escopo destaca o crescente impacto das expectativas estéticas dos pacientes nas práticas dentárias, impulsionando a evolução dos materiais e técnicas de restauração dentária definitiva. Além disso, evidencia lacunas significativas na pesquisa, particularmente no que diz respeito ao impacto psicológico destas transformações e à necessidade de uniformizar as expectativas estéticas.

Palavras-chave: “Materiais de restauração dentários”; “Evolução tecnológica”; “Estética dentária”; “Expectativas dos pacientes”; “Psicologia dentária”; “Revisão de escopo”.

ABSTRACT

Introduction: Modern dentistry can be explained as a harmonious blend of art, science, and ever-evolving material. The evolution of definitive dental restoration techniques and materials has been strongly influenced by the aesthetic demands of patients throughout the history of dentistry. From rudimentary methods to the introduction of state-of-the-art composites, ceramics and resins, dentistry has transformed to offer more natural and durable solutions. This constant innovation has made it possible not only to improve functionality, but also to achieve aesthetic standards combining biocompatibility, resistance and beauty and reflecting the progress of contemporary dentistry. Technological advances and social changes have forced dentistry to adapt to an increasingly sophisticated aesthetic demand. **Aims:** This scoping review aims to map and evaluate the evolution of dental restoration techniques and materials over time in patients undergoing definitive restorations and in dental materials assessed in laboratory studies, in the context of increasing aesthetic and functional expectations in contemporary dentistry. The analysis will be conducted not only from a scientific perspective, focusing on technological innovations and clinical trends, but also from a psychosocial perspective, exploring how social, cultural, and individual factors influence the demand for aesthetic restorative treatments, considering oral health in a comprehensive manner. **Method:** The scoping review was based on the PRISMA-ScR review report guide and adapted the search strategy to the PCC model (Population, Concept, Context) to ensure the selection of relevant studies within the defined scope. The analysis covered published studies on the evolution of dental materials (composites, ceramics, etc.) and restorative techniques (CAD/CAM, 3D printing, etc.), with special emphasis on the influence of patients' aesthetic expectations, particularly about the impact of cultures, social networks and patient psychology. **Results:** 33 articles were kept after the screening process. The results reveal a strong correlation between patients' aesthetic expectations and innovation in dental materials, particularly ceramics and composites. Techniques such as CAD/CAM and 3D printing have made it possible to customize restorations to meet modern aesthetic requirements. The influence of social networks and social standards of beauty has also been an important factor in this development. **Conclusion:** This scoping review highlights the growing impact of patients' aesthetic expectations on dental practices, driving the evolution of definitive dental restoration materials and techniques. At the same time, it highlights important gaps in research, particularly about the psychological impact of these transformations and the need to standardise aesthetic expectations.

Keywords: “Restorative Dental materials”; “Technological evolution”; “Aesthetic dentistry”; “Patients' expectations”; “Dental Psychology”; “Scoping review”.

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	3
2.1. Definição e justificação da revisão de escopo	3
2.2. Processo de pesquisa de artigos.....	4
2.3. Elegibilidades, critérios de inclusão e exclusão	6
2.4. Limitações e vieses da metodologia	7
3. RESULTADOS	9
3.1. Seleção de estudos e fluxogramas PRISMA	9
3.2. Características dos estudos selecionados.....	14
3.3. Resultados da revisão de escopo	26
4. DISCUSSÃO.....	27
4.1. História da evolução das técnicas e dos materiais de restauração definitivas	28
4.2. Evolução dos materiais definitivos de restauração dentária.....	30
4.2.1. Materiais tradicionais e suas limitações	30
4.2.1.1. Amálgamas	30
4.2.1.2. Ligas de ouro	31
4.2.2. Transição para materiais de restauração estéticos e adesivos.....	32
4.2.2.1. Porcelanas feldspáticas: a primeira revolução estética.....	32
4.2.2.2. Resinas compostas: rumo a soluções versáteis.....	33
4.2.2.3. Cerâmica dentária moderna: dissilicato de lítio e zircónia.....	34
4.2.2.4. Materiais bioativos: uma visão preventiva e funcional	34
4.2.2.5. A evolução química dos sistemas adesivos: vetores da integração estética	35
4.3. Evolução das técnicas de restauração dentárias	36

4.3.1. Evolução clínica das técnicas de adesão: rumo a uma estética controlada...	37
4.3.2. Tecnologias CAD/CAM: precisão que melhora a estética	38
4.3.3. Impressão 3D: medicina dentária personalizada	39
4.3.4. Técnicas minimamente invasivas: Estética através da preservação	39
4.3.5. O futuro das restaurações dentárias: convergência entre inteligência artificial e a estética.....	40
4.4. Conceito do sorriso, expectativas estéticas dos pacientes, influências da sociedade e das redes sociais	41
4.4.1. O sorriso como expressão estética e identitária.....	41
4.4.2. Diversidade cultural e evolução dos padrões estéticos.....	42
4.4.3. Instrumentos de avaliação da estética orofacial	43
4.4.4. Satisfação estética e participação do paciente	44
4.4.5. O impacto dos meios de comunicação social e das redes sociais nas expectativas estéticas	44
4.5. Questões éticas, saúde mental, autoestima, psicologia do paciente	45
4.5.1. A dimensão simbólica e psicológica do sorriso.....	45
4.5.2. Redes sociais, autoestima e sofrimento invisível	45
4.5.3. Instrumentos psicométricos e avaliação do sofrimento	46
4.5.4. Uma abordagem ética e centrada no paciente	47
4.6. Lacunas da revisão de escopo.....	48
4.6.1. Disparidade entre considerações biomédicas e psicossociais.....	48
4.6.2. Normas culturais negligenciadas, influência dos media e subjetividade.....	49
4.6.3. Avanços técnicos: promessas e limitações	49
4.6.4. A percepção subjetiva da cor e os limites das escalas tonais	50
4.6.5. Considerações éticas e imperativos de investigação	51
5. CONCLUSÃO.....	53
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

7. ANEXOS..... 61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Fluxograma PRISMA de pesquisa e seleção de artigos 1.....	11
Figura 2 Fluxograma PRISMA de pesquisa e seleção de artigos 2.....	13

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Tabela de extração de dados sobre evolução dos materiais e das técnicas de restauração definitivas	15
Tabela 2 Tabela de extração de dados sobre aspetos estéticos a psicossociais	20
Tabela 3 Quadro-síntese dos materiais restauradores analisados	36
Tabela 4 Quadro-síntese das técnicas restauradoras analisadas	41

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Checklist PRISMA-ScR preenchida	61
--	----

LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS

3D	Três Dimensões
BDDQ	Questionário de Perturbação Dismórfica Corporal
bis-GMA	Bisfenol A-Glicidil Metacrilato
CAD/CAM	Desenho Assistido por Computador/Fabrico Assistido por Computador (do inglês Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing)
DESI	Índice de Rastreio Estética Dentária (do inglês Dental Esthetic Screening Index)
DSD	Design de Sorriso Digital (do inglês Digital Smile Design)
JBI	Instituto Joanna Briggs (do inglês Joanna Briggs Institute)
NA	Não Aplicável
OES	Escala Estética Orofacial (do inglês Orofacial Esthetic Scale)
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCC	População, Conceito, Contexto
PEI	Índice Estético Protético (do inglês Prosthetic Esthetic Index)
PRISMA	Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises (do inglês Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)
PRISMA-ScR	Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises – Revisões de Escopo (do inglês Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses - Scoping Review)
SASS	Escala de Satisfação Estética do Sorriso (do inglês Smile Aesthetic Satisfaction Scale)
UDMA	Uretano Dimetacrilato

1. INTRODUÇÃO

A medicina dentária, impulsionada pelas aspirações estéticas de uma sociedade em constante evolução, sofreu uma metamorfose ao longo dos anos. Já não são apenas as exigências funcionais que orientam o tratamento, mas uma procura de estética, harmonia e naturalidade. Face a estas expectativas crescentes, os materiais e as técnicas de restauração tiveram de se adaptar, aperfeiçoar e reinventar. Os avanços tecnológicos, associados aos progressos da ciência dos materiais, permitiram conceber soluções cada vez mais duradouras, personalizadas e esteticamente harmoniosas. Esta transformação contínua é refletida tanto na formulação de novos materiais com propriedades biomiméticas quanto na evolução das técnicas clínicas que passaram a adotar protocolos mais conservadores, precisos e estéticos. Estes avanços, embora enraizados no rigor científico, têm a sua origem na crescente pressão social por sorrisos considerados “ideais”. No entanto, apesar desta onda de inovação, a literatura científica continua a ser vasta e fragmentada, dificultando a compreensão completa das mudanças estéticas que têm moldado a medicina dentária contemporânea.

Neste contexto, é essencial compreender como as mudanças nas expectativas estéticas dos pacientes influenciam as escolhas clínicas, as inovações tecnológicas e a seleção de materiais. A medicina dentária deixou de ser apenas uma área especializada para se posicionar na interseção entre a ciência, a arte e a sociologia, incorporando fatores culturais e psicológicos que influenciam a nossa perceção do sorriso, da estética e dos cuidados com a saúde oral.

Ao longo do tempo, as técnicas de restauração dentária afastaram-se de uma abordagem invasiva e estandardizada para adotarem protocolos mais precisos, conservadores e individualizados. O desenvolvimento das tecnologias digitais, como o CAD/CAM, os scanners intraorais e a impressão 3D, permitiu otimizar o planeamento do tratamento e a precisão dos procedimentos clínicos. Estas inovações transformaram a forma como as restaurações definitivas são concebidas e aplicadas, oferecendo uma melhor adaptação funcional e estética, respeitando a estrutura dentária saudável. Este avanço tecnológico marca uma profunda rutura com as abordagens tradicionais, colocando a personalização e a harmonia no centro do tratamento.

Ao mesmo tempo, os materiais utilizados nas restaurações dentárias sofreram uma evolução notável, tanto a nível estético como funcional. Do metal às resinas compostas, às cerâmicas avançadas e à zircónia, cada geração de materiais foi concebida para se aproximar das características óticas e mecânicas dos dentes naturais. Esta procura de biomimetismo permitiu oferecer restaurações mais discretas, mais resistentes e mais bem toleradas do ponto de vista biológico. As exigências crescentes dos pacientes em termos de aparência impulsionaram o desenvolvimento de materiais que aliam o desempenho clínico à estética, criando um paradigma na medicina dentária, onde a ciência se une à arte num equilíbrio subtil.

É à luz desta complexidade que esta tese adota uma revisão de escopo, uma metodologia rigorosa que mapeia um campo de conhecimento amplo e em evolução. Através desta abordagem, o objetivo é examinar a evolução das técnicas e materiais de restauração dentária definitiva ao longo do tempo, num contexto de exigências estéticas crescentes, identificando tendências, inovações, mas também influências sociais e lacunas científicas.

Esta investigação tem como objetivo responder a duas questões principais:

Questão 1 - Quais técnicas e materiais de restauração dentária demonstram melhor desempenho estético e funcional em pacientes submetidos a restaurações definitivas, no contexto da prática da medicina dentária contemporânea?

Questão 2 - Como as mudanças no conceito de estética dentária têm influenciado as expectativas e a satisfação dos pacientes submetidos a restaurações estéticas definitivas, no contexto das práticas clínicas em países de rendimento elevado?

Ao combinar a análise científica com a reflexão psicossocial, esta tese oferece uma visão global da estética dentária contemporânea, posicionando-se no ponto de encontro entre a aparência e a experiência, com base numa análise exploratória da literatura existente.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Definição e justificação da revisão de escopo

Uma revisão de escopo, também conhecida como “revisão de mapeamento” ou “revisão de âmbito”, é uma abordagem cada vez mais utilizada para sintetizar evidências em áreas grandes ou emergentes. O seu objetivo é identificar os conhecimentos disponíveis, identificar conceitos-chave, fontes de dados e lacunas de investigação. (Peters et al., 2020).

De acordo com os Institutos Canadianos de Investigação em Saúde, trata-se de projetos exploratórios que fornecem uma visão geral da literatura existente sobre um determinado tópico (Grimshaw, 2020).

Embora não se saiba exatamente quando surgiu a primeira scoping review, o primeiro guia metodológico foi proposto por Arksey e O'Malley em 2005, que identificaram a necessidade de estruturação metodológica e propuseram um modelo que ainda hoje é reconhecido (Hadie, 2024).

Este método foi escolhido para esta investigação porque nos permite explorar um grande volume de literatura e identificar tendências no campo da medicina dentária. É particularmente adequado para tópicos complexos e multidimensionais, como a evolução dos materiais e técnicas de restauração em resposta às exigências estéticas dos pacientes, e ajuda a identificar áreas que ainda não foram exploradas.

Esta revisão foi preparada de acordo com a metodologia recomendada pelo *Joanna Briggs Institute* (JBI) e avaliada utilizando a lista de verificação PRISMA-ScR. Ao contrário das revisões sistemáticas, uma revisão de escopo é descritiva e exploratória por natureza, sem avaliação crítica de estudos ou síntese quantitativa de dados (Hadie, 2024).

Também difere das revisões tradicionais da literatura pelo facto de seguir um procedimento mais sistemático e transparente. O JBI salienta a importância de realizar revisões de escopo com rigor, clareza metodológica e fiabilidade. Nas suas primeiras diretrizes, o termo utilizado foi “*systematic scoping review*” (Peters et al., 2020).

Em 2018, um grupo internacional de especialistas, incluindo membros do JBI, desenvolveu a extensão PRISMA-ScR (*Preferred Reporting Items for Systematic*

Reviews - Scoping Reviews), a fim de alinhar os critérios de descrição com a metodologia recomendada pelo JBI. Esta ferramenta fornece aos autores uma lista de verificação estruturada com o objetivo de garantir a qualidade, a consistência e a transparência na redação de revisões de escopo (Peters et al., 2020).

2.2. Processo de pesquisa de artigos

Foram consultados para a identificação dos estudos relevantes, principalmente artigos e revisões científicas, nos motores de pesquisa como *PubMed*, *Science Direct*, *Scopus*, *Cochrane* e *EDP Science*. A literatura metodológica recomenda que revisões de escopo consultem múltiplas bases de dados, idealmente três ou mais, e a presente revisão cumpre este critério. Essas bases de dados foram escolhidas devido à sua cobertura abrangente das publicações relacionadas com o nosso tema. Bases como Embase e LILACS+ não foram incluídas devido a restrições de acesso e sobreposição significativa de resultados com as bases já pesquisadas, não comprometendo a abrangência desta revisão. Algumas das informações utilizadas na tese provêm de literatura não convencionais que abordam noções relevantes e enriquecem o nosso tema. Estes elementos serão apresentados na secção “Discussão”.

Antes da elaboração das perguntas, foram lidos artigos pertinentes ligados ao tema, alguns dos quais ficam fora do fluxograma, enquanto outros contribuem para o desenvolvimento da discussão e são incluídos.

Adotou-se a abordagem com acrónimos PCC (População, Conceito, Contexto), conforme as diretrizes recomendadas para revisões de escopo pelo *Joanna Briggs Institute (JBI)*.

Os critérios PCC aplicados a questões de pesquisa foram:

-População: Pacientes submetidos a restauração dentária ou materiais restauradores avaliados em estudos laboratoriais ou clínicos.

A definição da população inclui tanto pacientes quanto amostras de materiais dentários avaliadas em estudos laboratoriais. Esta escolha justifica-se pela natureza mista dos estudos incluídos nesta revisão, abrangendo tanto abordagens clínicas quanto experimentais, conforme o objetivo exploratório da revisão de escopo.

-Conceito: A evolução das técnicas e dos materiais restauradores em resposta às exigências estéticas dos pacientes relacionadas com a saúde e a harmonia do sorriso.

-Contexto: Países de rendimento elevado, onde a prática de medicina dentária está mais desenvolvida e as expectativas estéticas dos pacientes são mais evidentes.

A avaliação da qualidade dos estudos foi realizada através da *checklist* PRISMA-ScR.

Foram definidas as seguintes perguntas de investigação seguindo o acrónimo PCC:

- 1) Quais técnicas e materiais de restauração dentária demonstram melhor desempenho estético e funcional em pacientes submetidos a restaurações definitivas, no contexto da prática da medicina dentária contemporânea?
- 2) Como as mudanças no conceito de estética dentária têm influenciado as expectativas e a satisfação dos pacientes submetidos a restaurações estéticas definitivas, no contexto das práticas clínicas em países de rendimento elevado?

Após a elaboração das perguntas, foram realizadas duas pesquisas bibliográficas distintas.

Para a primeira pergunta foram usadas as palavras-chave como seguinte utilizando operadores booleanos (AND, OR): (*Dental*) AND (*Restoration*) OR (*Techniques*) AND (*Amalgams*) OR (*Resin Composite*) OR (*Ceramics*).

Para a segunda pergunta, a estratégia de pesquisa foi desenvolvida utilizando termos do *Medical Subject Headings* (MeSH) e termos de texto livre, combinados também com os operadores booleanos (AND, OR). Os termos primários de pesquisa foram agrupados em quatro categorias principais: ("*Dental esthetics*"[Mesh] OR "*Dental Aesthetics*") AND ("*Patient Satisfaction*"[Mesh] OR "*patient expectations*").

Para encontrar os nossos artigos, foram selecionados determinados critérios nas bases de dados. Este método de pesquisa será explicado mais em detalhe na secção “Resultados”.

2.3. Elegibilidades, critérios de inclusão e exclusão

A seleção dos documentos restringiu-se ao seguinte critério de inclusão: artigos publicados num período de 20 anos que abordam o nosso tema, em língua inglesa, francesa, portuguesa e espanhola. Serão incluídos artigos originais, revisões de literatura (narrativas, de escopo ou sistemáticas) e qualquer documento científico relevante relacionado com a evolução dos materiais e técnicas de restauração dentária.

Para a primeira questão, havia um grande número de artigos nas bases de dados com as palavras-chave. Por isso, foram adicionados filtros para aprimorar a pesquisa.

Na base de dados *PubMed*, inicialmente havia 138,773 artigos. O período foi finalmente limitado a 10 anos e foram adicionados 6 filtros. Obtivemos assim um total de 994 artigos.

Para a base de dados *Science Direct*, aparecem com as palavras-chave 877,340 artigos. O período foi também limitado a 10 anos e foram adicionados 7 filtros. Os resultados foram 1,111 artigos entre 2015 e 2025.

Encontramos 22 artigos na base de dados *Cochrane*, sem filtros.

Os resultados do segundo grupo de palavras-chave correspondentes à segunda pergunta apresentaram menos números de artigos nas bases de dados o que demorou menos tempo a tratar e não necessitou de filtros.

Nas diferentes bases de dados, 41 artigos foram encontrados, sem filtro, no *PMC PubMed*, 101 artigos foram encontrados no *Science Direct*, 90 artigos no *Cochrane*.

Todos estes resultados serão apresentados, detalhados e explicados na secção dedicada.

Para o nosso estudo, utilizou-se a estratégia metodológica proposta no protocolo do Instituto *Joanna Briggs*. Adequada aos objetivos desta investigação, a estrutura desta revisão está organizada em dez etapas principais e sequenciais: 1) identificação da área e objetivo de pesquisa; 2) perceber a indicação para a revisão de escopo; 3) formulação dum título sucinto e claro; 4) identificação de estudos relevantes, que mostram o valor e pertinência dos propósitos da revisão; 5) formulação de perguntas de pesquisa; 6) definição dos critérios de inclusão e exclusão; 7) execução de pesquisa compreensiva e seleção de estudo, conforme os critérios predefinidos; 8) extração de dados; 9) identificação e sumarização dos resultados, por meio duma análise temática qualitativa

em relação ao objetivo e perguntas; 10) apresentação dos resultados, identificando as implicações para pesquisa e discussão.

Os critérios de exclusão foram: artigos escritos em idiomas diferentes dos enumeradas, com publicação fora do período determinado que não abordem a temática especificada.

A avaliação crítica formal da qualidade metodológica dos estudos não foi realizada, conforme as diretrizes PRISMA-ScR e Joanna Briggs Institute, pois o objetivo desta revisão é **mapear e sintetizar as evidências disponíveis**, independentemente da sua qualidade, a fim de identificar lacunas e tendências. Essa abordagem evita a exclusão precoce de estudos potencialmente relevantes para a compreensão do tema.

2.4. Limitações e vieses da metodologia

Este estudo tem algumas limitações metodológicas que devem ser destacadas.

A pesquisa foi efetuada num número limitado de bases de dados, o que pode ter levado à omissão de estudos relevantes. Além disso, os critérios de inclusão definidos por uma questão de coerência podem ter excluído publicações úteis, nomeadamente as redigidas noutras línguas que não o inglês, o francês, o português e o espanhol.

A variabilidade na terminologia dos estudos também pode ter limitado a sensibilidade da estratégia de pesquisa, uma vez que diferentes palavras-chave poderiam ter conduzido a outros resultados relevantes sobre a evolução das técnicas e materiais de restauração, bem como sobre as exigências estéticas influenciadas por fatores psicossociais ou padrões de beleza.

Também foram registados vieses metodológicos: dificuldades no acesso a artigos que não estavam disponíveis gratuitamente e exclusões relacionadas com a escolha de palavras-chave, o que exigiu duas pesquisas separadas. A utilização dos critérios de inclusão amplos deu origem a uma amostra heterogénea, o que dificultou a análise.

Por último, o elevado número de resultados em determinadas bases de dados dificultou a seleção e aumentou a complexidade da análise final.

3. RESULTADOS

3.1. Seleção de estudos e fluxogramas PRISMA

Como o tema tem duas perguntas que exigem palavras-chave diferentes, isto exigiu processos de seleção de artigos distintos. Por isso, foram criados dois fluxogramas separados. A seleção de artigos do nosso estudo começou com uma revisão dos títulos e resumos, aplicando os critérios de inclusão, seguida da obtenção dos textos completos dos estudos potencialmente relevantes para uma análise mais detalhada, conforme os critérios de inclusão.

Como enunciado antes, durante a pesquisa de artigos da primeira pergunta, foram adicionados filtros par além das palavras-chave para refinar a pesquisa.

A pesquisa para a primeira pergunta foi efetuada nas bases de dados *Cochrane*, *PubMed* e *Science Direct*, com um limite temporal de 10 anos, refletindo a evolução do tema. Foi importante ter uma grande janela de tempo, o que permitiu encontrar publicações desde as primeiras descobertas até às publicações recentes, que abordam as novas inovações.

Na pesquisa realizada na *PubMed*, a pesquisa inicial por palavras-chave resultou em 138,773 artigos. Foram aplicados os seguintes filtros: *Free full text*; *Human*; Tipos de artigos: *Review*, *Scientific Integrity Review*, *Scoping Review*, *Systematic Review*. Após a aplicação dos filtros, 994 artigos foram selecionados.

No caso do *Science Direct*, a pesquisa inicial produziu 877,340 artigos. Foram adicionados s seguintes filtros: Limite temporal: 2015-2025; Acesso: *Open Access & Open Archive*; Tipo de estudo: Artigos de revisão; Área temática: Medicina e Medicina dentária; Idiomas: inglês, francês, português e espanhol. No final, 1,111 artigos foram selecionados.

Em resumo, um total de 2,127 artigos foram identificados. Após a eliminação de 6 duplicados, restam 2,121 artigos. A seguir, ao ler os títulos, 1,940 artigos foram excluídos por não estarem alinhados com os objetivos da pesquisa. Os restantes 181 artigos foram exportados para o gestor de referências bibliográficas *Zotero*, normalizados e posteriormente importados para a ferramenta digital de apoio à revisão *Rayyan*. Após a análise dos resumos, foram retidos 85 artigos, dos quais 67 foram excluídos por não abordarem diretamente a evolução das técnicas ou dos materiais de

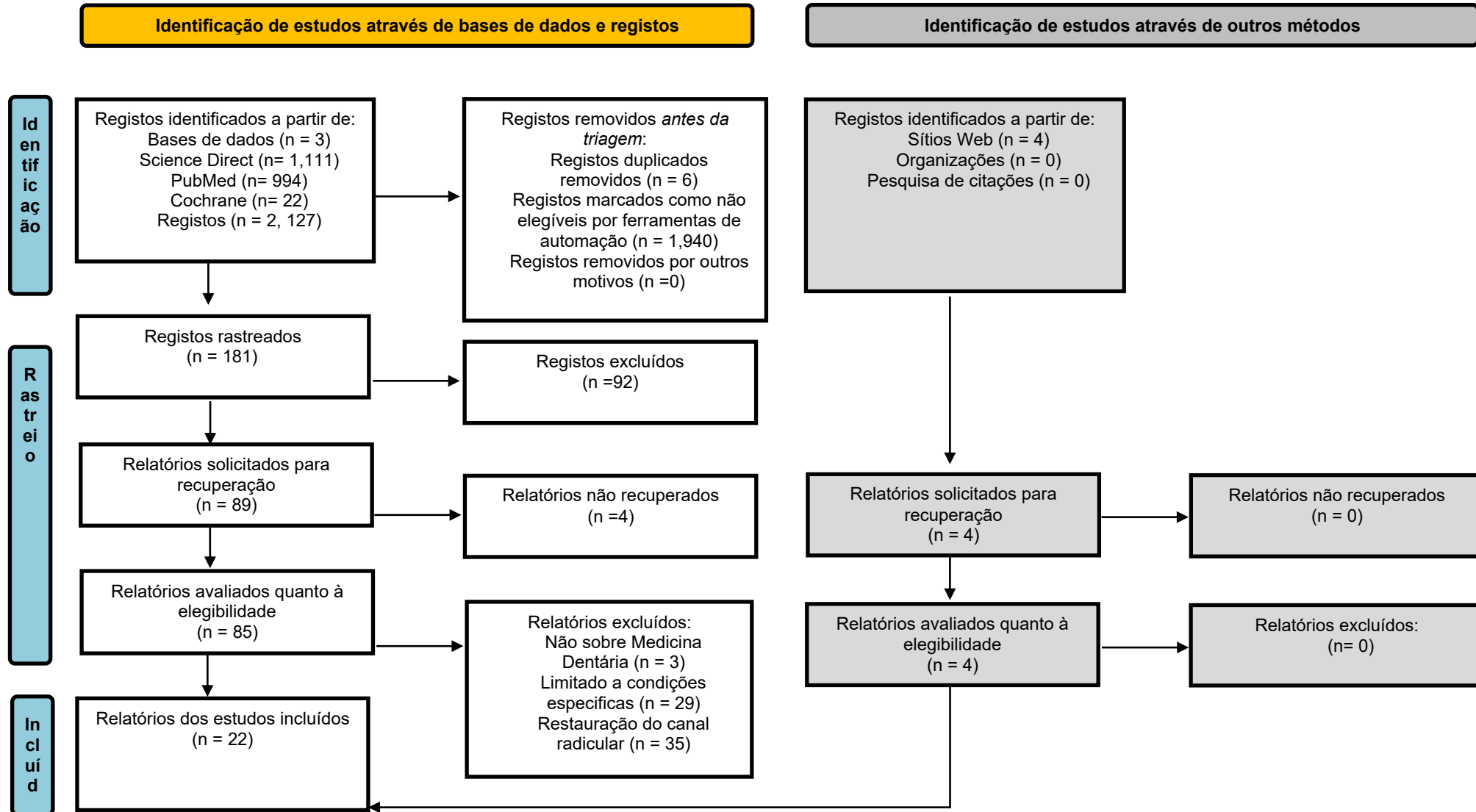
restauração dentária na região coronária, incluindo aqueles que tratavam exclusivamente de restaurações radiculares pós-endodônticas ou de materiais protéticos destinados a outras áreas do corpo que não a cavidade oral.

Por fim, os últimos 18 artigos foram lidos na íntegra e incluídos na revisão, complementados por 4 artigos relevantes, identificados antes da definição do protocolo em websites que não fazem parte de bases de dados biomédicas.

A Figura 1 apresenta, com base na recomendação PRISMA, o fluxograma do processo de seleção das publicações para a revisão da primeira pergunta.

Figura 1

Fluxograma PRISMA de pesquisa e seleção de artigos



Quanto à segunda pergunta, na plataforma *Cochrane*, foi necessário remover os parênteses retos em torno de “Mesh” para que os resultados fossem apresentados corretamente.

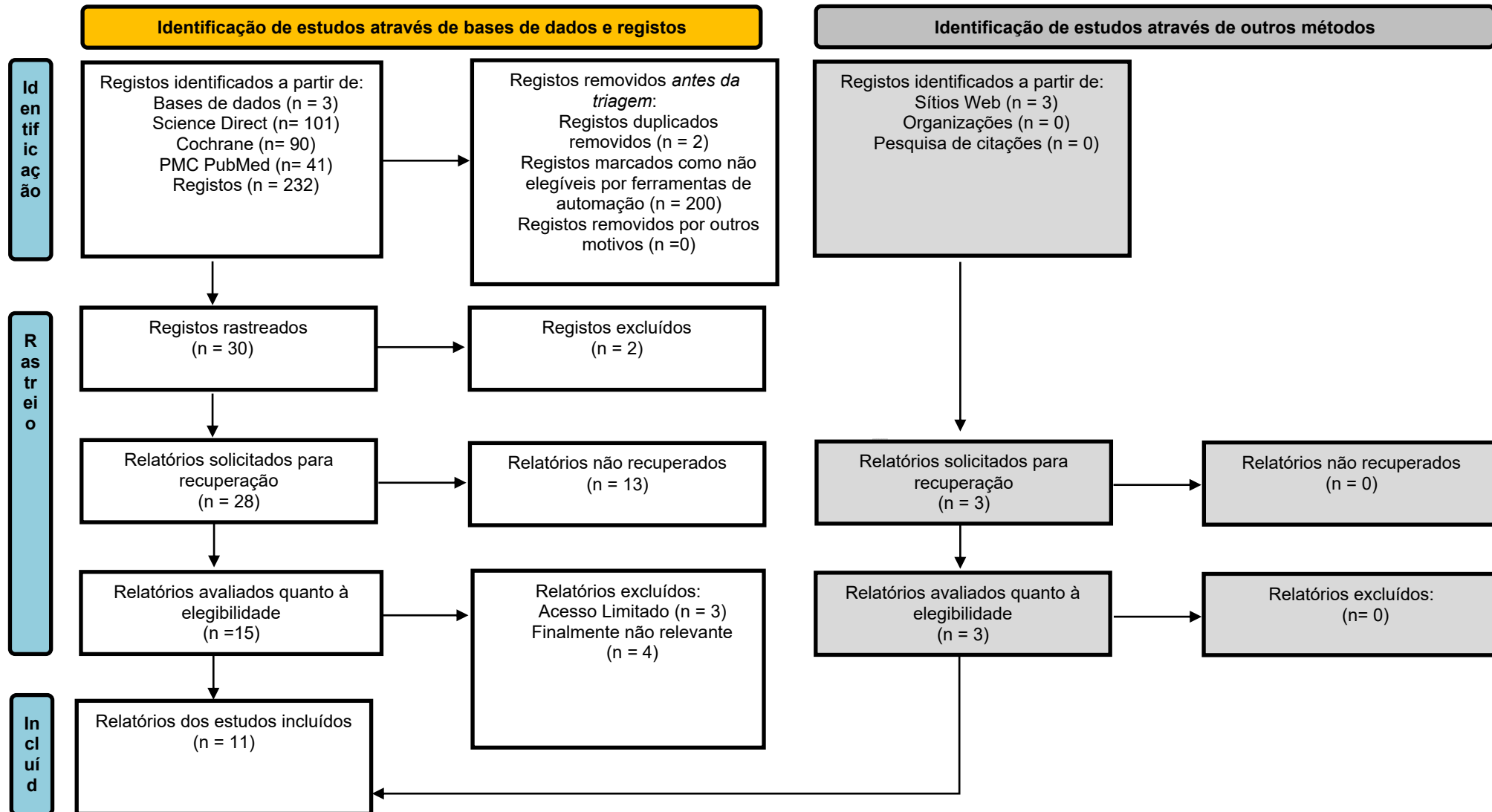
A pesquisa foi realizada nas bases de dados *Cochrane*, *PubMed* e *Science Direct*. Após ajustes técnicos na formulação da pesquisa, foram encontrados 232 estudos. Foram excluídos dois duplicados, resultando em 230 artigos. Após a leitura dos títulos, 200 foram excluídos. Dos 30 estudos restantes, 2 foram excluídos no Rayyan e 13 após a leitura dos resumos (9 irrelevantes e 4 focados em populações específicas). Uma nova seleção levou à exclusão de 7 artigos adicionais (3 de acesso restrito e 4 irrelevantes).

Oito artigos foram lidos na íntegra e incluídos, juntamente com três artigos relevantes identificados manualmente. No total, 11 artigos foram analisados.

A Figura 2 apresenta, com base na recomendação PRISMA, o fluxograma do processo de seleção das publicações para a segunda pergunta desta revisão.

Figura 2

Fluxograma PRISMA de pesquisa e seleção de artigos 2



3.2. Características dos estudos selecionados

Para a etapa de sumarização das características essenciais de cada estudo, utilizou-se uma estrutura analítica descritiva para examinar o conteúdo de cada artigo. Para isso, realizou-se uma análise qualitativa de todos os textos, o que possibilitou a criação de categorias emergentes a partir da análise mais aprofundada das publicações, as quais foram capazes de ilustrar tópicos de interesse. A estruturação dos resultados foi organizada em duas tabelas distintas representativas de cada pergunta e fluxograma. Essas tabelas foram seccionadas por: Nome(s) do(s) Autor(es); Título; Ano; Tipo de Estudo; País, Objetivo Principal do estudo; População ou Amostra e Conclusão do estudo.

Apresentamos Tabela 1 a extração dos artigos relacionados com primeira pergunta.

Tabela 1*Tabela de extração de dados sobre evolução dos materiais e das técnicas de restauração definitivas*

Título	Autor(es)	Ano	País	Tipo de Estudo	Objetivo Principal do Estudo	População / Amostra	Conclusão principal
3D printing restorative materials using a stereolithographic technique: a systematic review	Della Bona et al.	2021	Estados Unidos	Revisão sistemática	Examinar a utilização de materiais de restauração impressos em 3D utilizando uma técnica de estereolitografia	Amostra de materiais impressos em 3D e fresado e amostra de esmalte humano	A impressão 3D é um avanço tecnológico importante para o desenvolvimento de restaurações dentárias com maior personalização e excelente estética.
Application of Antimicrobial Polymers in the Development of Dental Resin Composite	Xue et al.	2020	China	Revisão narrativa	Examinar a aplicação de polímeros antimicrobianos em compósitos de resina dentária	Não aplicável	A adição de polímeros antimicrobianos aos compósitos de resina melhora as propriedades antibacterianas e previne infecções pós-restauração.
Bioactive Dental Composites and Bonding Agents Having Remineralizing and Antibacterial Characteristics	Zhang et al.	2018	Estados Unidos	Revisão narrativa	Analisar as propriedades dos compósitos bioativos e dos agentes de ligação com características remineralizantes e antibacterianas	Não aplicável	Os materiais bioativos representam um avanço significativo na medicina dentária devido à sua capacidade de inibição do crescimento bacteriano com uma baixa citotoxicidade comparável à das resinas atuais, protegendo a polpa dentária e promovendo a formação de dentina terciária.

Título	Autor(es)	Ano	País	Tipo de Estudo	Objetivo Principal do Estudo	População / Amostra	Conclusão principal
Biochemical Stability and Interactions of Dental Resin Composites and Adhesives with Host and Bacteria in the Oral Cavity: A Review	Bourbia & Finer	2018	Canadá	Revisão narrativa	Analisar a estabilidade bioquímica e as interações dos compósitos de resina e dos adesivos com o hospedeiro e as bactérias orais	Não aplicável	As interações entre os materiais dentários e a flora bacteriana desempenham um papel importante na durabilidade a longo prazo e na saúde oral.
Bonding CAD/CAM materials with current adhesive systems: An overview	Alsaeed	2022	Arábia Saudita	Revisão narrativa	Fornecer uma visão geral da combinação de materiais CAD/CAM com os sistemas adesivos atuais	Não aplicável	A adesão efetiva dos materiais CAD/CAM é essencial para garantir restaurações duradouras e esteticamente agradáveis.
Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice	Kelly & Benetti	2011	Estados Unidos	Revisão narrativa	Apresentar as cerâmicas dentárias num quadro simplificado para facilitar a compreensão do seu desenvolvimento, composição e indicações	Não aplicável	As cerâmicas são amplamente utilizadas em medicina dentária devido à sua capacidade de imitar as características óticas do esmalte e da dentina, bem como à sua biocompatibilidade e durabilidade química.
Color alteration of CAD/CAM 3D-printed, milled resin-ceramic hybrid material compared to enamel	Krajangta et al.	2024	Tailândia	Estudo Experimental	Analisar as alterações de cor dos materiais híbridos de resina-cerâmica impressos em 3D e fresados por estereolitografia, comparando com os materiais híbridos cerâmicos fresados em CAD/CAM	Blocos de material 3D, impresso e fresado e amostra esmalte humano	Os materiais híbridos de resina-cerâmica impressos em 3D oferecem uma boa estabilidade de cor em comparação com o esmalte, com excelentes resultados estéticos.
Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations	Nikaido et al.	2018	Japão	Revisão narrativa	Explorar a aplicação clínica da técnica de revestimento de resina para restaurações indiretas	Não aplicável	A técnica de revestimento de resina para restaurações indiretas melhora a estética e a durabilidade dos materiais utilizados.

Título	Autor(es)	Ano	País	Tipo de Estudo	Objetivo Principal do Estudo	População / Amostra	Conclusão principal
Cosmetic Remodeling of the Smile: Combining Composite Resin and Ceramics over Teeth and Implants	Cunha et al.	2017	Brasil	Caso Clínico	Demonstrar os resultados estéticos e funcionais da remodelação do sorriso utilizando resina composta e cerâmica em dentes e implantes	1 paciente sem condições médicas sistêmicas comunicadas	A combinação de resina composta e cerâmica permitiu uma reabilitação estética eficaz, com bons resultados funcionais e harmonia do sorriso.
Current Evidence and Advances in CAD-CAM Resin Composite Blocks for Chairside Dental Restorations: Where Are We Now? A Scoping Review	Abu Alhuda et al.	2024	Brasil, Jordânia, Reino Unido, Arábia Saudita	Revisão de escopo	Identificar e sintetizar os avanços atuais dos blocos de resina composta CAD-CAM para restaurações dentárias <i>chairside</i>	Não aplicável	A tecnologia CAD-CAM de blocos de resina composta apresenta avanços significativos, com materiais mais estéticos e duráveis, embora ainda existam limitações clínicas a serem superadas.
Developing Bioactive Dental Resins for Restorative Dentistry	Melo et al.	2023	Estados Unidos	Revisão narrativa	Desenvolver resinas dentárias bioativas para melhorar a qualidade das restaurações dentárias	Amostra de resinas experimentais testadas em laboratório (adesão, bioatividade, libertação)	As resinas dentárias bioativas representam um avanço significativo na restauração dentária devido às suas propriedades antibacterianas e remineralizantes.
Developments in resin-based composites	German	2022	Reino Unido	Revisão narrativa	Explorar os últimos desenvolvimentos em compósitos de resina, com especial ênfase nas suas propriedades estéticas e funcionais	Não aplicável	Os compósitos de resina continuam a evoluir, com melhorias significativas em termos de resistência e durabilidade, mantendo simultaneamente propriedades estéticas próximas às dos dentes naturais.

Título	Autor(es)	Ano	País	Tipo de Estudo	Objetivo Principal do Estudo	População / Amostra	Conclusão principal
Evaluation of Colour Changes in Nanocomposite-Based Bulk-Fill and Universal Composite Using Different Polishing Systems	Çakmakoglu & Bakir	2024	Turquia	Estudo experimental	Avaliar a estabilidade da cor de nanocompósitos após diferentes protocolos de polimento	Amostras de compósito universal e <i>bulk-fill</i>	Os compósitos <i>bulk-fill</i> demonstraram uma melhor estabilidade de cor; alguns sistemas de polimento otimizam os resultados estéticos.
Fatigue bond strength of dental adhesive systems: Historical background of test methodology, clinical considerations and future perspectives	Tsujimoto et al.	2022	Japão e Estados Unidos	Revisão narrativa	Traçar o desenvolvimento dos adesivos dentários e dos seus testes, numa perspetiva clínica e prospetiva	Não aplicável	Os avanços nos sistemas adesivos estão a melhorar a fiabilidade estética das restaurações através de melhores protocolos e componentes químicos.
Mercury Contamination from Dental Amalgam	Tibau & Grube	2019	Porto Rico e Estados Unidos	Revisão sistemática	Investigar e expor as diversas formas pelas quais o mercúrio presente no amálgama pode ser libertado no meio ambiente, bem como analisar as suas consequências	População dos países mais populosos: China, Índia, Estados Unidos, Brasil e União Europeia	O amálgama representa uma fonte significativa, embora ainda pouco explorada, de poluição global por mercúrio. O uso do mercúrio em produtos e processos, como o amálgama, representa uma ameaça tóxica desde a exposição pré-natal até à fase final da vida, sendo reconhecido como um poluente global persistente.

Título	Autor(es)	Ano	País	Tipo de Estudo	Objetivo Principal do Estudo	População / Amostra	Conclusão principal
Novel Zirconia Materials in Dentistry	Zhang & Lawn	2018	Estados Unidos	Revisão narrativa	Analisar os novos materiais de zircónia para medicina dentária, com especial atenção para as suas aplicações estéticas	Não aplicável	A zircónica, particularmente os novos tipos de zircónia, melhora o desempenho clínico e a estética das restaurações dentárias.
Optical properties of repaired additively manufactured resin composites and zirconia and subtractively manufactured ceramics: a comparative study of composite resins	Çağlayan & Yılmaz	2025	Turquia	Estudo experimental in vitro	Avaliar as propriedades óticas (estabilidade de cor e translucidez) de materiais de restauração fabricados por impressão 3D (aditiva) e maquinação (subtrativa), após reparação com dois tipos de compósitos de resina.	120 amostras organizadas em grupos de materiais de restauração: resinas compostas e zircónia impressas em 3D, e cerâmica maquinada, reparadas com dois compósitos diferentes	Os compósitos nanohíbridos apresentam uma maior estabilidade de cor após o envelhecimento simulado. A escolha tanto do compósito de reparação quanto do material de base tem uma influência significativa nas propriedades estéticas após o processo de reparação.
Status and perspective of CAD/CAM-produced resin composite crowns: a review of clinical effectiveness	Miura & Fujisawa	2020	Japão	Revisão narrativa	Examinar a eficácia dos materiais de resina composta produzidos com tecnologia CAD/CAM	Não aplicável	As coroas de compósito CAD/CAM estão a tornar-se cada vez mais eficazes, com benefícios estéticos significativos e maior durabilidade em comparação com os materiais tradicionais.

Título	Autor(es)	Ano	País	Tipo de Estudo	Objetivo Principal do Estudo	População / Amostra	Conclusão principal
Status on lithium disilicate and zirconia: a narrative review	Zarone et al.	2019	Itália	Revisão narrativa	Fornecer uma revisão dos materiais de dissilicato de lítio e zircónia, com especial ênfase na sua aplicação clínica	Não aplicável	Os materiais de dissilicato de lítio e de zircónia oferecem resultados estéticos e funcionais de alta qualidade, com uma durabilidade acrescida.
The use of gold and gold alloys in prosthetic dentistry – a literature review	Oleszek-Listopad et al.	2015	Polónia	Revisão da literatura	Rever a literatura científica sobre a utilização de ouro e ligas de ouro em dentística protética.	Não aplicável	O ouro e as ligas de ouro têm uma longa história de utilização em medicina dentária e, apesar do aparecimento de materiais mais recentes, continuam a ser amplamente utilizados para uma variedade de restaurações protéticas. No entanto, o ouro e as ligas de ouro têm as suas desvantagens, tais como o custo e certas limitações estéticas, técnicas ou biológicas.
Zirconia based ceramics, some clinical and biological aspects: Review	El-Ghany & Sherief	2016	Egito	Revisão narrativa	Analisar a utilização da zircónia em cerâmica dentária, incluindo as suas vantagens e desafios clínicos e biológicos	Não aplicável	A zircónia é um material de alto desempenho em termos de resistência e estética, mas a sua utilização requer conhecimentos técnicos.

Seguinte, a tabela de extração de artigos sobre a segunda pergunta.

Tabela 2*Tabela de extração de dados sobre aspetos estéticos e psicossociais*

Título	Autor(es)	Ano	País	Tipo de Estudo	Objetivo Principal do Estudo	População	Conclusão principal
Beauty perception: A historical and contemporary review	Dimitrov & Kroumpouzou	2023	Estados Unidos	Revisão da literatura.	Analisar a percepção da estética ao longo da história e na época contemporânea. A revisão também explora a forma como a percepção da beleza é influenciada pelo ambiente, cultura e pela adaptação preceptiva. Por último, analisar os efeitos da globalização na difusão de culturas de beleza estrangeiras e a forma como os meios de comunicação social modificam os estereótipos de beleza tradicionais em diferentes raças e etnias.	Não aplicável	A beleza é um fenómeno multifatorial complexo, influenciado tanto por fatores hereditários como socioambientais. Embora exista uma base evolutiva para a beleza, os fatores culturais desempenham um papel crucial. A beleza não é um conjunto estático de características físicas, pelo contrário, a evolução da beleza é um sistema dinâmico e constantemente atualizado que reflete a informação percebida consciente e inconscientemente. Este sistema é influenciado por todas as nossas interações e em particular, pelos meios de comunicação social digitais que penetram em todas as esferas das nossas vidas. Os padrões de estética evoluem à medida que as pessoas integram os efeitos dos media.

Título	Autor(es)	Ano	País	Tipo de Estudo	Objetivo Principal do Estudo	População	Conclusão principal
Dentofacial aesthetics and quality of life	Klages & Zentner	2007	Não aplicável	Estudo transversal	Analisar a relação entre a estética dentária e os seus impactos psicossociais, que é uma variante da investigação sociopsicológica sobre a atratividade. O artigo aborda vários aspetos, incluindo a formação de impressões baseadas na aparência dentária, as avaliações profissionais e dos consumidores, a relação entre a estética dentária e o bem-estar psicossocial, o conceito de autoconsciência pública, a ligação entre a estética dentária e o comportamento em matéria de saúde oral e as implicações diagnósticas e terapêuticas.	Não aplicável	A investigação sugere que pode haver um “núcleo de verdade” no estereótipo da atratividade dentária. Estudos mostram que a perceção do estado dentário de uma pessoa pode levar os observadores a tirar conclusões sobre a sua competência social. Indivíduos com alterações dentárias estéticas visíveis podem ser associadas ao estereótipo de desvantagem social. Há tendências para os leigos sobrestimarem ou subestimarem a aparência dentária. A pesquisa sugere associações pequenas, mas significativas entre a estética dentária e a qualidade de vida relacionada com a saúde oral.
Evaluation of the golden ratio in natural dentition: A systematic review and meta-analysis	Londono et al.	2023	Estados Unidos, Líbano e Irão	Revisão Sistemática e Meta-análise	Estudar a existência e a relevância da proporção áurea para os rácios de largura dos dentes em diferentes populações para compreender se existe uma proporção áurea na dentição natural	Adultos de diferentes populações ou grupos étnicos	A proporção áurea não é um princípio fiável para a estética dentária natural.

Título	Autor(es)	Ano	País	Tipo de Estudo	Objetivo Principal do Estudo	População	Conclusão principal
L'esthétique du sourire: la beauté calculée?	Lecocq & Truong Tan Trung	2014	França	Ensaio Conceptual	Examinar a forma como a estética do sorriso pode ser descrita por relações e proporções matemáticas, reconhecendo simultaneamente que a estética em si não pode ser calculada. O artigo tem como objetivo orientar o profissional na consideração das proporções faciais e possíveis modificações, distinguindo os cuidados corretivos dos procedimentos puramente estéticos.	Não aplicável	A estética é certamente guiada por princípios e deve responder tanto ao pedido do paciente quanto à sua satisfação. O objetivo final não é criar sorrisos padronizados, mas sim compreender a composição do sorriso para que este permaneça estético, natural e agradável. A qualidade de um tratamento depende da escolha fundamentada dos objetivos por parte do médico. A visão não especializada do paciente sobre o tratamento não pode ser o único argumento para o sucesso. O aspeto estético final do rosto é o resultado da harmonia e do equilíbrio das estruturas faciais e da expressividade do rosto.
L'impact négatif des réseaux sociaux sur l'image corporelle et une proposition pour une application innovante	Belghaouti et al.	2021	Canadá	Tese de mestrado	Analisar o impacto negativo das redes sociais na imagem corporal. O artigo apresenta também uma solução inovadora sob a forma de uma aplicação denominada GoodGram, uma aplicação de "porto seguro" onde a diversidade corporal e a apreciação do próprio corpo são uma prioridade para um ambiente saudável.	Utilizadores das redes sociais entre 13 e 34 anos	A exposição aos ideais corporais veiculados pelas redes sociais tem um impacto negativo significativo na imagem corporal e na saúde mental dos utilizadores. Esta exposição está associada a uma pressão, nomeadamente entre as mulheres, para se assemelharem fisicamente a essas imagens ideais que conduz a uma procura tóxica de conformidade. O sistema baseado nos "gostos" e nos "seguidores" também contribui para estes problemas ao quantificar a beleza e a popularidade, afetando diretamente a autoestima e acentuando as perturbações de ansiedade. Os comentários negativos e o <i>cyberbullying</i> são também apontados como consequências nefastas.

Título	Autor(es)	Ano	País	Tipo de Estudo	Objetivo Principal do Estudo	População	Conclusão principal
Lay people's preferences regarding dentogingival aesthetic parameters: A systematic review	Del Monte et al.	2017	Não aplicável	Revisão de escopo	Identificar, avaliar e sintetizar as evidências disponíveis relativamente à opinião dos leigos (<i>laypeople</i>) sobre as características dento-gengivais que tornam um sorriso esteticamente aceitável, com o objetivo de fornecer uma diretriz clínica baseada em evidências para a medicina dentária estética.	3107 pacientes não profissionais (leigos)	O estudo propõe valores ideais e limites de tolerância para parâmetros de sorriso definidos por leigos, que podem ajudar os clínicos no planeamento e diagnóstico dentário estético baseado em evidências. A conclusão também detalha valores específicos considerados ideais ou aceitáveis por leigos para vários parâmetros dento-gengivais.
Le sourire en prothèse ou l'éloge du sourire	Hue	2008	França	Ensaio Conceptual	Apresentação do conceito de sorriso para elaboração de uma boa reabilitação oral. Refletir sobre o sorriso como expressão interpessoal, analisando seus significados simbólicos, sociais e culturais nas interações humanas	Não aplicável	A restauração do sorriso deve ir além das regras estéticas formais, é importante de incorporar um toque pessoal para preservar a naturalidade
Measuring patient's orofacial estheticism in Prosthodontics: A Scoping Review of a Current Instrument	Mursid et al.	2020	Não aplicável	Revisão de escopo	Avaliar a pertinência e as limitações dum instrumento existente para medir a estética orofacial em pacientes de prótese dentária.	Não aplicável	A estética é fundamental para os pacientes submetidos a reabilitação oral. A sua perceção é subjetiva, mas decisiva, pelo que a utilização de instrumentos validados como o OES (<i>Orofacial Esthetic Scale</i>), o PEI (<i>Prosthetic Esthetic Index</i>) e o DESI (<i>Dental Esthetic Screening Index</i>) é essencial para avaliar com precisão esta perceção para o paciente e a qualidade estética para o clínico.

Título	Autor(es)	Ano	País	Tipo de Estudo	Objetivo Principal do Estudo	População	Conclusão principal
Psychosocial impact of dental aesthetics on dental patients	Campos et al.	2020	Brasil	Estudo observacional transversal	Avaliar a contribuição das características demográficas e clínicas para o impacto psicossocial da estética dentária nos pacientes dentários. O estudo pretende identificar as características que influenciam este impacto psicossocial, de forma a estabelecer um plano de tratamento mais individualizado e que vá ao encontro das expectativas do paciente.	505 Pacientes dentários adultos	Existem características demográficas e clínicas que contribuem significativamente para o impacto psicossocial da estética dentária nos pacientes dentários
Smile Aesthetics Satisfaction Scale: desenvolvimento e validação de uma nova medida breve de satisfação com a estética do sorriso em adultos e idosos	Lajnert et al.	2018	Croácia	Estudo de validação psicométrica	Criar e validar um questionário curto e fiável concebido para: avaliar a satisfação estética com o sorriso e ser capaz de detetar a componente estética exata e o grau de preocupação com a mesma nos pacientes. Pretendeu-se também testar a sua eficácia como medida de resultados centrada no paciente para procedimentos estéticos em medicina dentária, particularmente reabilitação protética.	671 adultos e idosos caucasianos entre 18 e 86 anos, com os seis dentes anteriores superiores presentes	O questionário, denominado Escala de Satisfação com a Estética do Sorriso (SASS), demonstrou boas propriedades psicométricas em relação à estética do sorriso. Ajuda o médico dentista a avaliar os desejos do paciente e aumenta a probabilidade de sucesso do tratamento. O processo de validação foi efetuado de acordo com critérios internacionais, garantindo a qualidade do instrumento psicométrico.
The relationship between patient participation in colour selection and their satisfaction with their dental prostheses	Alzegaibi et al.	2021	Arábia Saudita	Estudo transversal baseado num questionário	Avaliar a relação entre a participação do paciente no processo de seleção da cor e a sua satisfação com as suas próteses fixas e removíveis.	475 pacientes dentários com prótese	O envolvimento dos doentes na seleção da cor das suas próteses tem desempenhado um papel fundamental no aumento da sua satisfação geral do tratamento. Considera-se importante que os doentes recebam aconselhamento do profissional de saúde durante a seleção da cor, para que possam tomar uma decisão informada.

3.3. Resultados da revisão de escopo

Entre os estudos incluídos, três revisões abordam o desenvolvimento histórico das técnicas e materiais de restauração dentária. Quatorze estudos centraram-se no avanço dos materiais restauradores definitivos, enfatizando o desenvolvimento de compósitos, cerâmicas e biomateriais destinados a replicar fielmente a estética natural dos dentes. Esses estudos evidenciam uma progressão significativa em direção a materiais biomiméticos, mais estéticos e biocompatíveis, capazes de imitar as propriedades mecânicas e óticas dos tecidos dentários naturais.

Paralelamente, 11 estudos concentram-se na adaptação e inovação de técnicas clínicas. Entre eles, destacam-se avanços notáveis em protocolos clínicos adesivos, técnicas de estratificação estética para compósitos, abordagens minimamente invasivas e a integração de tecnologias digitais como CAD/CAM, impressão 3D e *Digital Smile Design* (DSD). Estas inovações têm como objetivo melhorar os resultados estéticos das restaurações.

Dentro dos artigos, 7 abordaram a evolução dos materiais e também a evolução das técnicas de restauração definitiva dentárias.

Por último, dez artigos e uma apresentação baseada numa tese de mestrado investigaram a influência dos fatores psicossociais na evolução dos materiais e procedimentos de restauração, destacando uma mudança nos padrões terapêuticos impulsionada pelas crescentes exigências estéticas dos pacientes.

Na fase final, procedeu-se à estruturação, apresentação e discussão dos resultados, visando proporcionar uma visão abrangente do material por meio de uma organização temática alinhada aos fatores que impactam a resposta à questão desta investigação.

4. DISCUSSÃO

Nesta secção analisamos as informações disponíveis sobre a evolução dos materiais e técnicas de restauração dentária, tendo em conta a anatomia dentária. O esmalte, a dentina, a polpa e o cimento impõem requisitos específicos em termos de adesão, resistência e biomimética. A introdução de materiais e adesivos melhorou a preservação dos tecidos, a durabilidade e a estética das restaurações. Entre esses avanços, os adesivos destacam-se como elementos centrais, tanto do ponto de vista funcional quanto clínico, sendo determinantes para o sucesso e a longevidade das reabilitações. Cada vez mais influenciadas pelas expectativas estéticas dos pacientes, as restaurações modernas devem cumprir critérios precisos e personalizados a cada paciente como a cor, a translucidez, a forma e a simetria para garantir uma integração natural no sorriso. Os recentes avanços nas técnicas permitem agora uma abordagem mais fiel à anatomia dentária e aos requisitos funcionais.

Em conjunto, os resultados destacam o facto da estética, há muito considerada secundária, ser agora um importante motor de inovação na dentística restauradora, orientando tanto o desenvolvimento de materiais como a evolução das práticas clínicas, formando assim a base para a presente revisão de escopo.

De acordo com Hue (2008), é essencial considerar estes 4 critérios seguintes para obter um sorriso harmonioso durante a restauração dentária definitiva:

- 1) **Cor:** A cor dos dentes desempenha um papel fundamental na aparência geral do sorriso, embora seja um aspeto muito complexo. Parâmetros essenciais como a luz, valor e saturação devem ser cuidadosamente considerados na escolha da cor. É necessário que esses elementos reproduzam de forma fiel, ou o mais próximo possível, os tons e subtons naturais dos dentes, permitindo que a restauração se integre de forma discreta aos dentes adjacentes e proporcione uma estética natural.
- 2) **Forma:** A forma dos dentes, embora individualizada, deve harmonizar-se com os outros elementos do rosto, como os lábios e as gengivas. A morfologia e a estrutura dos dentes naturais variam, apresentando forma geralmente triangular, quadrada, redonda ou quadrado com modificação oval.

3) Proporção: As proporções dos dentes influenciam diretamente o equilíbrio do sorriso e são essenciais para uma estética satisfatória. As restaurações devem respeitar as proporções naturais para assegurar a estabilidade da oclusão e a harmonia com o formato geral do rosto. Ao contrário do que se poderia imaginar, seguir rigidamente uma “proporção perfeita” sem considerar as características individuais do paciente pode resultar num resultado menos estético.

4) Simetria: A simetria dentária é outro critério essencial para o sucesso de uma restauração. Baseia-se nos princípios de simetria horizontal (corresponde à imagem invertida em relação ao plano de simetria) e a simetria radial (centralizada no ponto de contacto interproximal central). Esses parâmetros são fundamentais para a organização visual dos dentes anteriores e, frequentemente, uma restauração simétrica é indispensável para alcançar um sorriso harmonioso.

Alem disso, embora esses quatro critérios estéticos sejam amplamente reconhecidos na literatura, a função mastigatória e o equilíbrio oclusal devem também ser considerados como componentes centrais de uma reabilitação dentária bem-sucedida. Como enfatizado por Del Monte et al. (2017), uma restauração eficaz deve reproduzir não apenas a aparência dos tecidos dentários naturais, mas também sua resistência funcional e comportamento biomecânico frente às forças mastigatórias. Um tratamento pode apresentar uma aparência estética excelente, mas se comprometer a função mastigatória, a oclusão ou o conforto do paciente, não pode ser considerado plenamente bem-sucedido. A integração da função às exigências estéticas é, portanto, essencial para garantir a durabilidade, a saúde oral e a satisfação do paciente a longo prazo.

Nesta discussão, exploraremos as vantagens e as limitações dos materiais modernos de restauração definitiva em comparação com os materiais tradicionais, além de uma análise das técnicas antigas e atuais de restauração dentária. Também serão abordados o impacto das expectativas estéticas dos pacientes, as influências culturais sobre essas evoluções, bem como os aspetos éticos e psicológicos relacionados aos tratamentos dentários.

4.1. História da evolução das técnicas e dos materiais de restauração definitivas

A história da arte dentária mostra uma evolução gradual e contínua ao longo do tempo, desde as práticas rudimentares até à medicina dentária altamente especializada.

Os dados arqueológicos e históricos mostram que os cuidados dentários já eram praticados no antigo Egito. Os papiros médicos que mencionam remédios para as dores de dentes apontam para uma forma de cuidados dentários avançada para a época. Os primeiros «dentistas» egípcios utilizavam materiais como o ouro e a argila da Núbia para fazerem restaurações dentárias, como explicou Rosso em «*Dentistry in Ancient Egypt*» (2024). Este período marca as primeiras tentativas de preservar a saúde oral através de técnicas simples, mas eficazes.

Na Idade Média, os cuidados dentários eram prestados por cirurgiões-barbeiros, profissionais empíricos sem formação médica formal. Estes cirurgiões, responsáveis pelas extrações dentárias, eram frequentemente as únicas pessoas na sociedade a oferecer cuidados de saúde oral. Aboona (2021) destacou a importância desses profissionais na história da medicina dentária, mencionando que, influenciados pelos avanços científicos árabes, como os de Abulcasis, alguns introduziram instrumentos específicos para a limpeza e extração de dentes, além de recomendarem tratamentos conservadores para evitar extrações desnecessárias.

Como ressaltaram Lefébure e Riaud (2008), tanto os materiais quanto as técnicas acompanharam os avanços científicos e as expectativas da sociedade, nomeadamente no que diz respeito à estética, ao longo dos tempos. Cada período histórico representou uma etapa fundamental no aperfeiçoamento das restaurações dentárias.

A era moderna, com Pierre Fauchard no século XVIII, marcou o início de uma abordagem verdadeiramente profissional da medicina dentária. Os materiais utilizados, inicialmente metálicos, deram gradualmente lugar a soluções mais estéticas, como a cerâmica. No século XIX, a introdução do amálgama representou um grande avanço, apesar das suas limitações estéticas e ecológicas (Bayne et al., 2019).

De acordo com Bayne et al. (2019), as grandes revoluções do século XX transformaram profundamente o tratamento dentário restaurador: a generalização das resinas compostas na década de 1950, o aperfeiçoamento das técnicas de adesão nos anos 1960 e o aparecimento das cerâmicas reforçadas na década de 1990. Estes desenvolvimentos tornaram possível a combinação da estética, durabilidade e conservação dos tecidos. A introdução do bis-GMA nos compósitos e a fotopolimerização foram pontos de viragem cruciais, tornando as restaurações mais duradouras e visualmente mais harmoniosas.

Mais recentemente, a utilização de dissilicato de lítio e zircónia aliado a tecnologias como CAD/CAM, permitiu a produção de restaurações precisas, altamente estéticas, menos invasivas e mais duráveis, atendendo às crescentes exigências dos pacientes modernos. Conforme relatado por Bayne et al. (2019), a digitalização da medicina dentária proporcionou uma maior personalização das restaurações, melhor previsibilidade dos resultados estéticos e uma redução no tempo clínico, respondendo assim às expectativas de conveniência e qualidade exigidas pelos pacientes modernos.

Estes avanços confirmam que a investigação estética tornou-se, como ressaltaram Zarone et al. (2019) e Lefébure e Riaud (2008), um motor fundamental para a inovação na medicina dentária restauradora contemporânea. Podemos afirmar que a medicina dentária restauradora não está a passar por uma simples evolução, mas sim por uma verdadeira revolução, redefinindo-se ao longo do tempo através dos materiais, das técnicas e das expectativas estéticas dos pacientes.

4.2. Evolução dos materiais definitivos de restauração dentária

A evolução dos materiais tem seguido um caminho semelhante, com uma mudança gradual de metais fortes, mas visíveis, para materiais biomiméticos, capazes de imitar as propriedades óticas e mecânicas do esmalte dentário.

Os métodos tradicionais, como a utilização de ligas de ouro e amálgamas para restaurações dentárias, baseavam-se principalmente na retenção mecânica, exigindo uma preparação cavitária mais invasiva. Estes materiais exigiam frequentemente um sacrifício significativo da estrutura dentária saudável para assegurar a sua retenção.

4.2.1. Materiais tradicionais e suas limitações

4.2.1.1. Amálgamas

O amálgama, vulgarmente designadas por “obturações”, é utilizado há mais de 150 anos para restaurar dentes cariados. É composto por uma liga metálica, incluindo prata, cobre, estanho e, ocasionalmente, zinco, combinada com mercúrio. Esta composição confere-lhes uma resistência mecânica significativa e uma excelente durabilidade (Tibau & Grube, 2019). Historicamente, tem sido o material preferido para restaurações posteriores devido à sua acessibilidade e robustez.

No entanto, a sua utilização está a tornar-se cada vez mais controversa devido a preocupações de saúde e ambientais relacionadas com o mercúrio. Em certos grupos vulneráveis, como crianças e mulheres grávidas, o amálgama está associado a um risco acrescido de distúrbios neurológicos e renais, embora o aumento dos níveis de mercúrio urinário permaneça geralmente abaixo dos limiares de toxicidade estabelecidos (Tibau & Grube, 2019).

O mercúrio é um importante poluente ambiental capaz de contaminar o ar, a água, o solo e os alimentos, especialmente os peixes. Em contextos dentários, o mercúrio do amálgama pode ser libertado sob a forma de vapor durante a mastigação ou devido a outros fatores como a temperatura, a acidez da dieta ou os fenómenos eletrolíticos presentes na saliva - um processo conhecido como galvanismo oral. Esta emissão ocorre continuamente durante um período de 24 horas após a sua aplicação (Tibau e Grube, 2019).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) identificou o amálgama como uma das principais fontes de exposição humana ao mercúrio. A Convenção de Minamata obriga a uma redução gradual da sua utilização. No entanto, a implementação desta medida varia entre os países, alimentando debates não só sobre a biocompatibilidade do amálgama, mas também sobre materiais alternativos como os compósitos (Tibau e Grube, 2019).

4.2.1.2. Ligas de ouro

O ouro foi um dos primeiros materiais utilizados em medicina dentária, empregue pelas suas propriedades distintivas, particularmente a sua maleabilidade, estabilidade química e biocompatibilidade (Oleszek-Listopad et al., 2015). Estes atributos tornam-no uma escolha preferida para o fabrico de restaurações protéticas, tais como coroas, pontes e *inlays*

Em aplicações práticas, o ouro puro raramente é utilizado por si só devido à sua resistência mecânica limitada. Consequentemente, é ligado a outros metais, como cobre, paládio ou prata, que aumentam a sua dureza e resistência ao desgaste, preservando uma excelente tolerância tecidual (Oleszek-Listopad et al., 2015). No entanto, certos componentes, nomeadamente o paládio, têm sido associados a reações liquenóides orais em alguns pacientes suscetíveis (Oleszek-Listopad et al., 2015).

Apesar das suas qualidades clínicas, o uso de ligas de ouro tem diminuído, principalmente devido ao seu custo elevado e à aparência metálica inestética, particularmente nos dentes anteriores. Além disso, a migração de iões metálicos pode levar à descoloração gengival em torno das restaurações (Oleszek-Listopad et al., 2015). Estas limitações estimularam o desenvolvimento e a adoção de materiais mais esteticamente agradáveis, como a cerâmica e os compósitos.

4.2.2. Transição para materiais de restauração estéticos e adesivos

4.2.2.1. Porcelanas feldspáticas: a primeira revolução estética

As porcelanas feldspáticas têm uma microestrutura bifásica, constituída por uma matriz vítrea amorfa e uma matriz cristalina composta de cristais de leucita dispersos (Kelly & Benetti, 2011). Eles representaram um avanço significativo na medicina dentária restauradora devido à sua translucidez e capacidade de imitar o esmalte. No entanto, a sua baixa resistência mecânica restringiu a sua aplicação a restaurações menos exigentes, como facetas ou coroas anteriores simples, que requerem protocolos de adesão meticolosos (Kelly & Benetti, 2011). A incorporação de leucita na fase vítrea melhorou estes materiais, melhorando a sua resistência e mantendo uma estética natural, nomeadamente exemplificada pelo sistema IPS *Empress* (Kelly & Benetti, 2011). Mais recentemente, as porcelanas à base de fluoroapatite, como a e.max ceram, melhoraram as qualidades óticas através da dispersão cristalina homogénea, otimizando tanto a translucidez como a estabilidade mecânica (Kelly & Benetti, 2011). Apesar destes avanços, estes materiais requerem um manuseamento clínico preciso e permanecem vulneráveis sob elevada tensão mecânica. Estas cerâmicas influenciam principalmente a cor e a translucidez do sorriso e são particularmente apreciadas pela sua capacidade de imitar a luz natural do esmalte (Kelly & Bennetti 2011).

Enquanto as porcelanas feldspáticas iniciaram uma revolução estética inicial, o desenvolvimento das resinas compostas marcou uma nova era: a procura de soluções mais versáteis, acessíveis e personalizadas para diversas áreas da cavidade oral.

4.2.2.2. Resinas compostas: rumo a soluções versáteis

Os compósitos dentários modernos são materiais complexos compostos por três componentes principais: (1) uma matriz de resina orgânica, tipicamente à base de BIS-GMA ou UDMA, que proporciona fluidez e adesão ao dente; (2) cargas inorgânicas, como o vidro de boroaluminossilicato ou o dióxido de silício, que determinam a resistência mecânica, a opacidade e a translucidez; e (3) um sistema de fotopolimerização ativado pela luz que inicia a reação de presa. A proporção e o tamanho das partículas de carga influenciam diretamente a capacidade do material em mimetizar o esmalte, em termos de brilho, textura e cor (Zhang et al., 2017; German, 2022).

Inicialmente valorizadas pela sua estética e facilidade de utilização em setores anteriores, as resinas compostas avançaram com melhorias na sua matriz e cargas, tornando-as adequadas para utilização também em restaurações posteriores (Zhang et al., 2017; German, 2022).

Apesar das melhorias significativas na composição e no desempenho dos compósitos, estudos apontam limitações clínicas associadas ao material. Bourbia & Finer (2018) referiram uma maior prevalência de cáries secundárias em restaurações com resina composta, atribuída à degradação bioquímica da interface dente-compósito, mediada por enzimas esterases salivares e bacterianas, o que pode comprometer a integridade marginal e favorecer infiltrações.

Inovações recentes incorporam partículas bioativas que promovem a remineralização e agentes antimicrobianos para limitar a colonização bacteriana (Xue et al., 2020; Melo et al., 2023). Além disso, a sua compatibilidade com fluxos de trabalho digitais facilita a sua adoção em técnicas modernas como o fabrico assistido por computador (Çakmakoğlu & Bakir, 2024; Krajangta et al., 2024). No entanto, a contração da polimerização, o desgaste e a sensibilidade aos protocolos de aplicação às vezes limitam sua durabilidade (Bourbia & Finer, 2018).

A evolução das resinas compostas reflete uma mudança para materiais multifuncionais e estéticos capazes de satisfazer as exigências estéticas ao mesmo tempo que integram funções biológicas. A sua adaptabilidade às tecnologias digitais aumenta o seu papel na restauração do sorriso moderno, apesar das limitações mecânicas persistentes.

As resinas compostas desempenham um papel fundamental na reprodução da forma e da cor em restaurações anteriores, devido à sua maleabilidade e à variedade de tonalidades disponíveis. Estas características permitem uma escultura precisa do contorno dentário (German, 2022).

4.2.2.3. Cerâmica dentária moderna: dissilicato de lítio e zircónia

As cerâmicas modernas, particularmente o dissilicato de lítio, oferecem um equilíbrio notável entre translucidez e resistência mecânica, permitindo restaurações seguras nos setores anterior e posterior (Zarone et al., 2019). O sistema e.max incorpora esta evolução, proporcionando uma estética superior e flexibilidade clínica, nomeadamente através da compatibilidade com as técnicas de união (Kelly & Benetti, 2011). A zircónia, conhecida pelas suas propriedades mecânicas excecionais, tem apresentado melhorias estéticas com versões mais translúcidas adequadas para restaurações CAD/CAM (El-Ghany & Sherief, 2016; Zhang & Lawn, 2018; Miura & Fujisawa, 2020; Abu Alhuda et al., 2024). No entanto, a sua inércia química complica os procedimentos de adesão, e a sua translucidez, embora melhorada, por vezes permanece inadequada para resultados estéticos ideais (Alsaeed, 2022; Çağlayan & Yılmaz, 2025). Entre os materiais estudados, as cerâmicas reforçadas com zircónia apresentam a maior longevidade clínica, com taxas de sobrevivência superiores a 90% após cinco anos (Campos et al., 2020)

Estas cerâmicas modernas representam um marco na evolução das restaurações estéticas duráveis, ao aliarem resistência mecânica a uma elevada integração estética. Respondem à crescente procura por soluções restauradoras que sejam ao mesmo tempo robustas e de aspeto natural, embora a sua utilização exija conhecimentos técnicos especializados.

Estas cerâmicas permitem otimizar, de forma simultânea, a **forma, a translucidez e a simetria** das restaurações, garantindo um resultado altamente natural, mesmo em zonas de elevada exigência estética.

4.2.2.4. Materiais bioativos: uma visão preventiva e funcional

Os materiais bioativos introduzem uma dimensão inovadora na restauração dentária ao libertar iões minerais que promovem a remineralização da dentina e do esmalte, criando

um ambiente desfavorável para as bactérias (Zhang et al., 2017; Xue et al., 2020; Melo et al., 2023). A sua integração em protocolos CAD/CAM e técnicas de impressão 3D abre novas perspetivas clínicas (Della Bona et al., 2021). A sua interação dinâmica com o ambiente oral visa não só a estética, mas também a prevenção e a longevidade das restaurações. No entanto, o seu custo, complexidade de utilização e falta de dados a longo prazo ainda impedem a sua adoção generalizada.

Estes materiais não substituem os compósitos ou as cerâmicas, mas são incorporados em estratégias de restauração para melhorar as funções preventivas e terapêuticas (Zhang et al. 2017).

Os materiais bioativos representam um avanço significativo na área das restaurações dentárias, introduzindo o conceito de restaurações “inteligentes” que aliam a exigência estética a funções terapêuticas. Estes materiais contribuem para a prevenção de patologias orais, antecipando necessidades estéticas futuras, embora o seu potencial clínico completo ainda necessite de validação científica.

Embora o seu impacto direto na estética visual seja secundário, estes materiais ajudam a manter a cor natural dos dentes, prevenindo a descoloração e promovendo o processo de regeneração dentária (Xue et al, 2020).

4.2.2.5. A evolução química dos sistemas adesivos: vetores da integração estética

A evolução dos sistemas adesivos tem sido crucial para a integração estética das restaurações dentárias, permitindo a eliminação das margens visíveis entre os dentes naturais e os materiais restauradores. As versões mais recentes incorporam monómeros funcionais que promovem uma adesão eficaz ao esmalte, à dentina e a substratos mais complexos, como a zircónia e o dissilicato de lítio, mantendo, simultaneamente, a translucidez necessária para um resultado estético natural. (Bourbia & Finer, 2018; Alsaeed, 2022).

No entanto, persistem algumas limitações, como a sensibilidade à humidade, a variabilidade do substrato e à degradação hidrolítica das interfaces, que podem comprometer a durabilidade estética das restaurações (Bourbia & Finer, 2018).

A evolução dos adesivos modernos representa uma fusão de exigências clínicas, avanços científicos e estéticas cada vez mais sofisticados, estabelecendo-os como pilares centrais na medicina dentária restauradora moderna.

Os sistemas adesivos recentes influenciam fortemente a continuidade ótica e a harmonização cromática entre os dentes naturais e a restauração, eliminando as arestas visuais e garantindo uma aparência uniforme.

Para facilitar a comparação e relacionar os resultados com a componente “Conceito” do PCC, apresenta-se um quadro-síntese com os principais materiais restauradores analisados nesta revisão, indicando de que forma como cada um influencia os aspetos estéticos, funcionais e clínicos, bem como as respetivas observações.

Tabela 3

Quadro-síntese dos materiais restauradores analisados

Material	Estabilidade de cor	Resistência mecânica	Satisfação	Impacto clínico/estético
Dissilicato de lítio	Alta	Alta	Alta	Ideal para anteriores pela estética e resistência
Zircónia	Média-Alta	Muito alta	Alta	Preferida em posteriores pela durabilidade
Compósito nanohíbrido	Alta	Média	Alta	Boa reparabilidade
Cerâmica híbrida	Alta	Média-Alta	Alta	Aspeito natural, necessita validar a longo prazo
Resina <i>Bulk-fill</i>	Média-Alta	Média-Alta	Média-Alta	Reduz tempo clínico mantendo boa integridade

4.3. Evolução das técnicas de restauração dentárias

A evolução das técnicas restauradoras em medicina dentária faz parte de um movimento duplo: o progresso científico constante e a crescente exigência estética dos pacientes. Esta evolução das técnicas restauradoras responde não só a exigências funcionais, mas também a critérios estéticos cada vez mais rigorosos. Segundo Hue (2008), a reabilitação do sorriso deve basear-se em quatro pilares: cor, forma, proporção e simetria.

Esta secção explora como as inovações clínicas e tecnológicas têm redefinido tanto os procedimentos da restauração como a própria conceção estética do sorriso.

4.3.1. Evolução clínica das técnicas de adesão: rumo a uma estética controlada

A evolução dos sistemas adesivos em medicina dentária engloba não só os avanços químicos, mas também o aperfeiçoamento das técnicas clínicas que garantem uma adesão fiável e estética. Os protocolos iniciais eram compostos por três passos: condicionamento ácido, aplicação do *primer*, seguido do adesivo. No entanto, ao longo do tempo, estes procedimentos foram substituídos por sistemas autocondicionantes e, posteriormente, por adesivos universais, que consolidam estes passos numa única aplicação (Alsaeed, 2022; Tsujimoto et al., 2022). Este processo exigia uma precisão significativa para evitar a contaminação e garantir uma interface robusta (Alsaeed, 2022). A simplificação destes protocolos mitigou significativamente os erros clínicos e permitiu técnicas de preparação mais conservadoras, promovendo assim a preservação dos tecidos e a estética natural do sorriso (Tsujimoto et al., 2022).

Além disso, a técnica de aplicação do compósito desempenha um papel fundamental. A técnica de estratificação incremental, que envolve a aplicação do compósito em camadas finas, permite uma polimerização completa e uniforme, reduz a tensão na interface de adesão e minimiza a contração que é quando a resina passa de um estado monomérico (líquido ou pastoso) para um estado polimérico (sólido). Este método contribui para a longevidade da restauração e melhora a integração estética no ambiente oral (Tsujimoto et al., 2022).

O aparecimento dos sistemas universais simplificou os protocolos ao integrar vários passos numa única aplicação, reduzindo assim o risco de erros clínicos e mantendo uma forte adesão a vários substratos (Alsaeed, 2022). Esta simplificação permite também preparos mais conservadores, promovendo a preservação dos tecidos dentários e, conseqüentemente, um sorriso mais naturalmente estético (Miura & Fujisawa, 2020).

O controlo do campo operatório, nomeadamente através da utilização de diques de borracha, é outro fator técnico crítico. Este limita a contaminação salivar e a humidade, assegurando uma interface adesiva estável e duradoura (Tsujimoto et al., 2022). No entanto, apesar destes avanços, persistem desafios, nomeadamente a sensibilidade à

humidade e a degradação hidrolítica, que podem comprometer a longevidade das restaurações adesivas (Bourbia & Finer, 2018).

Por fim, a progressão das técnicas de adesão melhorou a compatibilidade com materiais cerâmicos estéticos modernos, como o dissilicato de lítio e a zircónia, garantindo uma adesão forte, preservando a translucidez e a estética natural das restaurações (Bourbia & Finer, 2018). O dissilicato de lítio, em particular, destaca-se pela sua excelente compatibilidade com técnicas adesivas modernas, permitindo uniões duradouras e elevada estética (Kelly & Benetti, 2011).

Os avanços clínicos nas técnicas de adesão, através da simplificação dos protocolos e da otimização da aplicação, melhoraram a eficácia e a estética das restaurações, contribuindo significativamente para a harmonia do sorriso. A adesão eficaz contribuiu para a continuidade cromática entre o dente e o material restaurador, respeitando assim o critério da cor natural (Hue, 2008).

Estes avanços na adesão positiva afetaram diretamente a proporção e a simetria do sorriso restaurado para garantir a integração precisa e a rigidez das restaurações (Hue, 2008).

4.3.2. Tecnologias CAD/CAM: precisão que melhora a estética

As tecnologias de desenho e fabrico assistidos por computador (CAD/CAM) revolucionaram a prática clínica ao oferecer uma precisão incomparável na produção de restaurações dentárias. Estes sistemas permitem a reprodução exata da anatomia dentária, garantindo um ajuste preciso e uma maior padronização dos resultados estéticos. (Miura & Fujisawa, 2020; Abu Alhuda et al., 2024). Esta tecnologia é particularmente adequada para materiais cerâmicos modernos, como o dissilicato de lítio e a zircónia, que podem ser preparados com elevada precisão, preservando a sua translucidez. As cerâmicas CAD/CAM à base de dissilicato de lítio são amplamente utilizadas devido à sua precisão, resistência mecânica e elevado desempenho estético (Campos et al., 2020).

As restaurações CAD/CAM também reduzem o tempo do tratamento e minimizam os erros humanos, oferecendo uma solução estética rápida e fiável. No entanto, o custo elevado do equipamento e a curva de aprendizagem acentuada colocam obstáculos significativos à sua adoção generalizada. Além disso, continuam a existir desafios na

obtenção de reproduções ultrafinas de detalhes anatómicos, especialmente em áreas proximais complexas (Zarone et al., 2019; Alsaeed, 2022).

As tecnologias CAD/CAM sintetizam a intersecção da engenharia digital e da estética dentária, permitindo a reprodutibilidade e o detalhe fino que satisfazem as exigências contemporâneas de um sorriso de aspeto natural.

A precisão das restaurações CAD/CAM melhora a proporção interdental e a forma anatómica, respeitando os princípios de equilíbrio definidos por Hue (2008).

4.3.3. Impressão 3D: medicina dentária personalizada

A impressão 3D permite a criação de restaurações personalizadas com elevado detalhe anatómico e cromático, adaptadas à identidade individual do paciente. Isto representa uma grande inovação na produção de dispositivos dentários personalizados. Permite a produção de restaurações com geometrias complexas e de elevada precisão, com rapidez e adaptabilidade às anteriores (Della Bona et al., 2021; Krajangta et al., 2024). Ao combinar esta tecnologia com materiais fotopolimerizáveis adequados, é possível produzir coroas, pontes ou restaurações temporárias com uma estética elevada.

Independentemente disso, ainda existem desafios. A resistência mecânica dos materiais impressos continua a ser inferior à de materiais cerâmicos maquinados e pode provocar alterações cromáticas ao longo do tempo (Krajangta et al., 2024; Çağlayan & Yılmaz, 2025).

A moldagem 3D visa a estética personalizada, e as restaurações podem ser adaptadas a pacientes individuais a um ritmo acelerado. No entanto, a durabilidade dos materiais impressos continua a ser um obstáculo à sua generalização.

4.3.4. Técnicas minimamente invasivas: Estética através da preservação

As técnicas minimamente invasivas assentam numa filosofia que valoriza a preservação máxima dos tecidos dentários naturais, em particular o esmalte. Estes métodos atendem aos desejos estéticos dos pacientes, minimizando o trauma biológico (Nikaido et al., 2018). Por exemplo, a técnica de "revestimento de resina" ou "elevação profunda da margem" é uma abordagem que otimiza a gestão das margens gengivais sem

comprometer o tecido dentário, melhorando assim a integração estética e biológica das restaurações indiretas (Nikaido et al., 2018).

Quando combinados com materiais compósitos ou cerâmicos avançados, estes métodos realçam a medicina dentária adesiva e estão alinhados com os princípios da medicina dentária biomimética. No entanto, necessitam de um elevado grau de precisão processual e de um conhecimento profundo das técnicas de adesivas e das suas indicações (Nikaido et al., 2018).

Segundo Hue (2008), estas técnicas preservaram a arquitetura original do dente, respeitando a proporção natural e a simetria facial.

As práticas minimamente invasivas em medicina dentária restauradora demonstram que os resultados estéticos são menos dependentes da extensão das preparações e mais dependentes da qualidade técnica e da harmonia com os tecidos preservados.

4.3.5. O futuro das restaurações dentárias: convergência entre inteligência artificial e a estética

O futuro das técnicas restauradoras tende para uma abordagem avançada da medicina dentária, integrando inteligência artificial, bioimpressão e materiais inteligentes. Estão a ser desenvolvidos sistemas inovadores capazes de libertar agentes terapêuticos em resposta a estímulos específicos, ou até de promover a autorreparação de microfraturas (Melo et al., 2023; Zhang et al., 2017). Paralelamente, algoritmos de análise facial têm permitido a incorporação de parâmetros estéticos do sorriso nas fases de planeamento digital, assegurando uma personalização estética mais abrangente (Miura & Fujisawa, 2020).

Uma inovação fundamental nesta era emergente é o Digital Smile Design (DSD), que se baseia na análise facial, dentária e emocional do paciente. Esta metodologia permite a conceção virtual de um sorriso adaptado à morfologia e personalidade do paciente. Melhora a comunicação entre o médico dentista, o técnico e o paciente, promove a decisão partilhada e aumenta a previsibilidade estética dos resultados (Miura & Fujisawa, 2020; Abu Alhuda et al., 2024).

Estudos emergentes exploram a utilização da inteligência artificial que permite a adaptação das restaurações aos parâmetros emocionais e anatómicos, reforçando os quatro pilares estéticos - cor, forma, proporção simetria - definidos por Hue (2008).

As restaurações dentárias do futuro visam combinar estética, funcionalidade e inteligência adaptativa. Esta transição para uma medicina dentária mais proativa e personalizada responde de forma direta às atuais exigências em termos de saúde, bem-estar e aparência.

De forma complementar, e para relacionar as descobertas relativas às técnicas restauradoras com os resultados observados, apresenta-se um quadro-síntese que destaca as vantagens, limitações e aplicações clínicas referidas nos estudos incluídos.

Tabela 4

Quadro-síntese das técnicas restauradoras analisadas

Técnica	Vantagens	Limitações	Aplicação clínica/estética
Estratificação estética	Aspeto natural	Exige mais tempo e técnica	Altamente estético em anteriores
Cimentação adesiva universal	Durabilidade e previsibilidade	Sensível à técnica	Adesão estável em cerâmicas vítreas
Impressão 3D	Planeamento e personalização	Requer equipamento	Maior precisão no planeamento estético
Recobrimento cerâmico	Estabilidade de cor	Mais invasiva	Caso de alta exigência estética
Compósito <i>bulk-fill</i> direto	Rapidez clínica	Menor controlo estético	Posteriores Classe II

4.4. Conceito do sorriso, expectativas estéticas dos pacientes, influências da sociedade e das redes sociais

4.4.1. O sorriso como expressão estética e identitária

Atualmente, a harmonia do sorriso está no centro da prática do médico dentista. Para além do seu papel funcional, o sorriso tornou-se uma questão estética importante, frequentemente associada à beleza, à juventude e ao sucesso social. Neste contexto, o trabalho do médico dentista estende-se, para além da reparação funcional, exigindo uma

abordagem à proporção, simetria e harmonia facial. A profissão exige não só competências técnicas sólidas, mas também um olhar quase artístico para os pormenores, a fim de responder a expectativas cada vez mais precisas e personalizadas.

Segundo Lefébure e Riaud (2008), o sorriso atua como um verdadeiro “marcador social”, influenciando a procura de restaurações que sejam não só funcionais, mas acima de tudo naturais e harmoniosas. Esta procura impulsionou o desenvolvimento de materiais biomiméticos, capazes de mimetizar com precisão a cor, a textura e a translucidez dos dentes naturais. Isto testemunha a mudança gradual para uma estética cada vez mais refinada, individualizada e emocionalmente significativa.

Historicamente, a procura da beleza sempre acompanhou a evolução da medicina dentária. Londono et al. (2023) exploraram o papel da “proporção áurea” na avaliação das proporções dentárias, há muito considerada uma referência universal de harmonia. No entanto, a sua meta-análise mostrou que esta proporção ideal não está sistematicamente presente na dentição natural, nem é percecionada como mais estética por todos os pacientes. Isto confirma que a estética do sorriso não pode ser reduzida a uma fórmula matemática.

4.4.2. Diversidade cultural e evolução dos padrões estéticos

Numa perspetiva complementar, Lecocq e Truong Tan Trung (2014) salientaram que os padrões estéticos variam consoante a época e a cultura. Isto é complementado por Mursid et al. (2020), que acrescentaram a influência da idade e do género à essas variações. Lecocq e Truong Tan Trung (2014) salientaram também que a nossa perceção atual da estética dentária faz parte de uma herança cultural moldada pela arte, medicina e representações mediáticas. Estes padrões influenciam não só os pacientes, mas também os profissionais na sua prática quotidiana.

Hue (2008) adotou uma abordagem mais filosófica ao sorriso, vendo-o como um fenómeno simbólico, social e relacionado com a identidade. Na sua opinião, o sorriso não é apenas algo a ser medido, mas um meio de autoafirmação. Na sociedade ocidental contemporânea, o sorriso desempenha um papel fundamental na expressão da identidade pessoal. Isto é particularmente evidente nas imagens omnipresentes de sorrisos brilhantes e dentes brancos perfeitamente alinhados. Esta representação idealizada ajuda a moldar as expectativas dos pacientes, que procuram um sorriso que

seja simultaneamente natural e atrativo. Hue (2008) advertiu também contra uma estética demasiado rígida: a aplicação mecânica das leis da estética, mesmo as herdadas de séculos passados, pode conduzir a sorrisos “estereotipados, frios e uniformes”. Por isso, é essencial acrescentar um toque pessoal, porque, como disse na sua crítica: “o tédio nasceu da uniformidade”.

4.4.3. Instrumentos de avaliação da estética orofacial

Em resposta à procura crescente por tratamentos esteticamente personalizados, foram desenvolvidos vários instrumentos de avaliação para objetivar a perceção estética, facilitar o diálogo entre o médico dentista e o paciente e orientar as decisões clínicas. Mursid et al. (2020) listaram as principais escalas utilizadas para medir a estética orofacial numa perspetiva protética e multidimensional.

Entre os mais utilizados, a *Orofacial Esthetic Scale* (OES), utilizada internacionalmente e validada clinicamente, avalia a satisfação estética do paciente com diferentes aspetos da face e do sorriso, de um ponto de vista subjetivo, mas estruturado. Ferramentas mais técnicas, como a *Prosthetic Esthetic Index* (PEI), fornecem uma avaliação objetiva da aparência das restaurações protéticas fixas, com base em critérios clínicos profissionais. Esta ferramenta é mais frequentemente utilizada em contextos protéticos especializados. O *Dental Esthetic Screening Index* (DESI), por outro lado, oferece uma abordagem rápida e sintética para avaliar as principais características estéticas dos dentes e é frequentemente utilizado para rastreio ou consultas iniciais. É mais utilizado nos países europeus.

Para além destes instrumentos normalizados, a *Smile Aesthetic Satisfaction Scale* (SASS), desenvolvida e validada por Lambert et al. (2018), centra-se especificamente na satisfação do paciente com a estética do seu sorriso. Este questionário breve e acessível foi concebido para adultos e idosos, e tem em conta os fatores pessoais, psicossociais e contextuais que influenciam a perceção do sorriso. Continua a ser um instrumento recente cuja utilização ainda não está generalizada em todos os países ocidentais.

Ao combinar a avaliação profissional e o feedback subjetivo do paciente, estas ferramentas permitem uma abordagem mais abrangente da estética em medicina

dentária e ajudam a adaptar melhor os tratamentos às expectativas crescentes dos pacientes.

4.4.4. Satisfação estética e participação do paciente

Lecocq e Truong Tan Trung (2014) destacaram que um sorriso considerado belo e harmonioso não depende apenas de critérios objetivos. Resulta de um equilíbrio entre vários elementos: a qualidade do trabalho do profissional, a sua própria sensibilidade estética, a percepção individual do paciente e as normas sociais que moldam essa percepção. É por isso que a abordagem estética em medicina dentária se baseia necessariamente numa colaboração estreita entre o paciente e o profissional, onde o diálogo permite conciliar as expectativas subjetivas com as possibilidades clínicas.

Alzegaibi et al. (2021) também mostraram que a satisfação estética está fortemente ligada ao envolvimento do paciente nas decisões clínicas, particularmente na escolha da cor durante elaboração de prótese dentária fixa ou removíveis. Quanto mais o paciente se sentir envolvido no seu tratamento, maior será a probabilidade de ficar satisfeito com o resultado. Isto sugere que uma abordagem participativa deve ser sistematicamente incorporada no planeamento estético, utilizando ferramentas visuais, guias de cores ou simuladores digitais de sorriso.

4.4.5. O impacto dos meios de comunicação social e das redes sociais nas expectativas estéticas

A percepção da estética dentária nem sempre é partilhada de forma uniforme entre profissionais e pacientes. Belghaouti et al. (2021) chamaram a atenção para o impacto das redes sociais na imagem corporal, sugerindo que as representações mediáticas podem influenciar as expectativas estéticas dos indivíduos — o que pode gerar um desfasamento com os critérios clínicos e biométricos utilizados pelos profissionais. A influência dos meios de comunicação social, e das redes sociais em particular, é hoje um fator incontornável. Dimitrov e Kroupouzou (2023) alertaram para os efeitos psicológicos da exposição contínua a imagens filtradas e retocadas, que moldam expectativas irrealistas. Estas representações idealizadas contribuem para uma insatisfação crescente, nomeadamente entre os jovens adultos.

Por fim, Londono et al. (2023) mostraram que esta exposição aos padrões estéticos nas redes sociais influencia diretamente as motivações e as exigências dos pacientes, por vezes em detrimento das necessidades clínicas. O profissional é então confrontado com a necessidade de educar, explicar e negociar escolhas terapêuticas equilibradas, integrando obrigações funcionais, realidades técnicas e desejos estéticos.

4.5. Questões éticas, saúde mental, autoestima, psicologia do paciente

4.5.1. A dimensão simbólica e psicológica do sorriso

A estética do sorriso vai além da simples proporção e simetria envolve dimensões psicológicas, emocionais e éticas profundas. O médico dentista contemporâneo deixa de ser apenas um técnico ou restaurador para assumir o papel de um agente do bem-estar global do paciente. Cabe-lhe considerar questões de identidade, o impacto do sofrimento psicológico e a crescente pressão social relacionada com a imagem corporal, especialmente no que diz respeito ao sorriso.

Hue (2008) observou que embora o sorriso represente apenas uma pequena parte da nossa anatomia o rosto representa cerca de 12% da altura do corpo humano e os lábios apenas 2% capta a nossa atenção de forma desproporcional. Este fascínio pelo sorriso deve-se ao seu forte poder expressivo e simbólico, sendo um dos principais vetores da comunicação não verbal. Hue (2008) lembrou ainda que, na história da anatomia artística, os músculos faciais envolvidos no sorriso foram alvo de classificações funcionais rigorosas, como a de Ermiane, que distinguia expressões associadas à alegria, tristeza, autoritarismo ou compaixão.

Já Campos et al. (2020) analisaram o impacto psicossocial da estética dentária nos pacientes, sublinhando que esta influência de forma significativa a autoperceção. O estudo destacou que imperfeições percebidas no sorriso podem provocar desconforto social, ansiedade e até comprometer a qualidade de vida. Estes dados reforçam a necessidade de abordar os tratamentos estéticos com uma atenção especial à componente psicológica de cada paciente.

4.5.2. Redes sociais, autoestima e sofrimento invisível

Atualmente, o impacto psicológico da aparência dentária na saúde mental é reconhecido, mas não é tão muito documentado. Klages e Zentner (2007) mostraram

que a estética do sorriso tem uma influência significativa na autoestima, particularmente em adolescentes e jovens adultos, que são frequentemente mais vulneráveis aos ideais estéticos divulgados pelos meios de comunicação social. Uma dentição percebida como defeituosa pode levar a um profundo mal-estar, isolamento social e até mesmo a sintomas de ansiedade ou depressão.

Ao exacerbar a comparação social e ao divulgar modelos de beleza inatingíveis, as redes sociais agravam esta discrepância entre a aparência real e as expectativas idealizadas. Dimitrov e Kroumpouzou (2023) sublinharam a ligação entre a utilização intensiva das redes sociais e a alteração da imagem corporal, que é ainda mais acentuada nas mulheres e nos jovens adultos. Neste contexto, a medicina dentária estética pode parecer uma resposta a um sofrimento invisível, mas real.

Belghaouti et al. (2021) reforçaram esta ideia mostrando que o desejo de correção estética é frequentemente motivado por comparações sociais alimentadas por filtros e padrões virtuais, o que levanta questões éticas importantes. O profissional tem então de arbitrar entre uma procura subjetiva e por vezes irrealista e a viabilidade médica, evitando uma forma de “mercantilização estética”.

O estudo de Belghaouti et al. (2021) centrou-se na análise do impacto negativo das redes sociais na imagem corporal e propôs o desenvolvimento de uma aplicação inovadora para promover uma imagem corporal positiva.

4.5.3. Instrumentos psicométricos e avaliação do sofrimento

Ao longo do tempo, estão a ser desenvolvidas ferramentas psicométricas para avaliar o impacto da estética na saúde mental.

Na prática clínica, é essencial adotar instrumentos psicométricos adequados para avaliar o impacto estético na autoestima e na qualidade de vida dos pacientes. Escalas como a *Orofacial Esthetic Scale* (OES) e o *Dental Esthetic Screening Index* (DESI) permitem medir a perceção da estética do sorriso de forma padronizada, tendo em conta os sentimentos subjetivos do paciente. No entanto, existem também instrumentos mais específicos para a satisfação pessoal com o sorriso, como a *Smile Aesthetic Satisfaction Scale* (SASS), que avalia o impacto do sorriso na autoestima do paciente e na perceção global da sua aparência (Campos et al., 2020; Mursid et al., 2020).

Estas ferramentas podem ser complementadas por avaliações psicológicas mais aprofundadas, como o Questionário de Perturbação Dismórfica Corporal (BDDQ), que identifica sintomas de dismorfia corporal, uma perturbação por vezes associada a uma preocupação excessiva com imperfeições estéticas, incluindo imperfeições dentárias. A utilização destes instrumentos permite ao médico dentista compreender melhor a motivação do paciente e identificar se existe algum sofrimento psicológico subjacente que justifique tratamento.

4.5.4. Uma abordagem ética e centrada no paciente

Nos artigos, são apresentadas algumas sugestões clínicas. Isto proporciona uma abordagem ética e psicológica da medicina dentária.

Perante estes desafios, o médico dentista deve adotar uma abordagem holística e ética, tendo em conta não só os aspetos visuais e estéticos, mas também a dimensão psicológica do tratamento. É fundamental adotar uma escuta atenta e não reduzir a abordagem ao mero aspeto técnico. Envolver os pacientes na tomada de decisões como na escolha dos materiais ou das tonalidades das restaurações definitivas contribui frequentemente para uma maior satisfação com o tratamento e um reforço da autoestima.

Campos et al. (2020) destacaram a importância de considerar as características demográficas, psicossociais e clínicas na avaliação do impacto da estética dentária nos indivíduos. Isto pode sugerir que, em casos de sofrimento psicológico significativo, o encaminhamento para profissionais de saúde mental pode ser benéfico.

A participação ativa dos pacientes nestas decisões tem um impacto positivo na sua sensação de controlo e satisfação com o resultado. Um estudo de Alzghaibi et al. (2021) mostrou que durante a reabilitação, os pacientes que participaram ativamente em escolhas como a cor de suas próteses dentárias fixas ou removíveis, ficaram mais satisfeitos com os resultados estéticos e sentiram-se mais positivos em relação à sua imagem corporal.

A análise dos artigos apresentados na seção de resultados revela uma mudança gradual na dinâmica da decisão clínica. Até aproximadamente 2015, a prática restauradora era predominantemente orientada por critérios técnicos e biomédicos. No entanto, os estudos mais recentes indicam uma valorização crescente das expectativas estéticas

individuais, que, em algumas situações, chegam a se sobrepor às exigências funcionais. Essa tendência aponta para uma inversão na autoridade terapêutica, atribuindo ao paciente um papel cada vez mais participativo e influente nas decisões clínicas (Hue, 2008; Campos et al., 2020; Alzeghaibi et al., 2021).

Em suma, o médico dentista vai além da função de mero executor técnico, é também um ouvinte atento, um conselheiro e, por vezes, um educador, especialmente perante excessos estéticos. Cabe-lhe restabelecer a harmonia do sorriso, de forma que este reflita autenticidade e confiança, e não apenas uma norma social imposta. Esse papel requer vigilância constante face às pressões externas e às expectativas irrealistas, assim como a capacidade de exercer compaixão, escuta ativa e respeito pelas inquietações mais profundas dos pacientes.

4.6. Lacunas da revisão de escopo

Apesar dos avanços técnicos bem documentados, a literatura apresenta lacunas significativas em termos de psicologia, cultura e ética da estética orofacial. Esta lacuna sugere a necessidade de estudos qualitativos centrados na experiência do paciente. Além disso, existem poucos estudos sobre os efeitos psicológicos do sorriso em culturas não ocidentais.

Esta secção visa identificar as limitações da revisão de escopo e sugerir caminhos para futuras investigações essenciais para melhorar os cuidados clínicos e satisfazer as expectativas complexas dos pacientes.

4.6.1. Disparidade entre considerações biomédicas e psicossociais

A maioria dos estudos favorece critérios biomédicos e técnicos, como demonstrado por Londono et al. (2023) com a sua ênfase na "proporção áurea" e as inovações dos materiais observadas pelo Lefébure e Riaud (2008). No entanto, Lecocq e Truong Tan Trung (2014) recordaram-nos que a estética de um sorriso também depende de perceções subjetivas, influenciadas por normas sociais e culturais. Além disso, Belghaouti et al. (2021) destacaram a falta de análise sobre as desigualdades no acesso aos cuidados cosméticos, um aspeto essencial na compreensão dos determinantes psicossociais. Poucos estudos qualitativos exploram genuinamente as experiências

vividas pelos pacientes, particularmente no que diz respeito à sua saúde mental, que é uma dimensão crucial (Klages & Zentner, 2007). Este facto sublinha a necessidade de uma abordagem holística que combine a biomedicina e as ciências humanas.

4.6.2. Normas culturais negligenciadas, influência dos media e subjetividade

A diversidade das normas estéticas entre culturas é frequentemente subestimada. Lecocq e Truong Tan Trung (2014) salientaram a variabilidade dos critérios estéticos ao longo do tempo e entre diferentes contextos culturais, uma realidade pouco refletida na maioria dos estudos padronizados. Hue (2008) acrescentou que o sorriso possui uma dimensão simbólica e identitária que transcende a simples avaliação estética. Paralelamente, Dimitrov e Kroumpouzou (2023) e Londono et al. (2023) chamaram a atenção para os efeitos prejudiciais das redes sociais, que promovem padrões de beleza irreais e intensificam a pressão social sobretudo entre os mais jovens. Estas influências moldam significativamente as expectativas e motivações dos pacientes, o que, segundo Alzghaibi et al. (2021), reforça a importância de envolver ativamente o paciente nas decisões estéticas. Contudo, a literatura ainda explora de forma insuficiente os impactos emocionais e de identidade desse envolvimento, bem como a forma como esses fatores se manifestam em diferentes contextos culturais.

4.6.3. Avanços técnicos: promessas e limitações

As inovações em materiais biomiméticos e tecnologias digitais oferecem perspectivas promissoras para cuidados personalizados e estéticos, como discutido no Lefébure e Riaud em 2008. No entanto, estes desenvolvimentos técnicos levantam novos desafios ainda pouco explorados na literatura atual. Em primeiro lugar, existe um risco real de acentuar as desigualdades no acesso a tratamentos avançados, como salientaram Londono et al. em 2023, particularmente em contextos onde o custo e a disponibilidade da tecnologia limitam a equidade em saúde. Além disso, o impacto psicossocial a longo prazo destas inovações tendo em conta aspetos como a autoestima, o bem-estar ou a satisfação estética continua a ser insuficientemente estudado. No entanto, a formação de profissionais em novas técnicas indica que a utilização de scanners intra-orais, CAD/CAM ou bioimpressão representa um obstáculo prático à sua implementação em larga escala. A discrepância entre os ideais estéticos promovidos pelos meios de

comunicação e os critérios clínicos realistas pode gerar tensões na relação entre o profissional e o paciente, como observaram Dimitrov e Kroumpouzou (2023) e Belghaouti et al. (2021).

Conjunto de desafio sublinha a necessidade de uma avaliação crítica e multidimensional que vá além da viabilidade técnica e integre fatores humanos, sociais e éticos em futuras pesquisas.

Além disso, em muitos casos, os dados clínicos permanecem limitados, sobretudo no que se refere à longevidade estética de determinados materiais inovadores.

As cerâmicas vítreas, como o dissilicato de lítio e as porcelanas feldspáticas, sejam amplamente utilizadas em restaurações estéticas devido à sua translucidez e compatibilidade com técnicas adesivas; contudo, a literatura carece de estudos que avaliem exclusivamente o seu desempenho clínico e laboratorial. Grande parte das publicações agrupa diferentes tipos de cerâmicas, o que dificulta a análise comparativa específica entre os subgrupos. Conforme destacado por Zarone et al. (2019), há necessidade de evidências clínicas isoladas sobre esses materiais, especialmente no que diz respeito à durabilidade, resistência à fratura e longevidade estética. Essa lacuna metodológica representa, simultaneamente, uma limitação importante e um campo promissor para futuras investigações. (Zarone et al., 2019; Kelly & Benetti, 2011).

4.6.4. A percepção subjetiva da cor e os limites das escalas tonais

A padronização de cores na medicina dentária estética continua a enfrentar limitações significativas. As guias de cor, muito utilizados para selecionar tons para restaurações ou próteses fixas, baseiam-se em critérios técnicos como o valor, a tonalidade e o croma. No entanto, a sua eficácia não depende apenas de dados objetivos: fatores contextuais como as condições de iluminação, a percepção visual do profissional e a sensibilidade estética do paciente influenciam significativamente os resultados.

Para além de ser apenas uma etapa técnica, a escolha da cor tem também uma dimensão simbólica e cultural. Em certas culturas, a cor dos dentes pode ser associada à juventude, à higiene, ao estatuto social ou à modernidade. Por exemplo, nas sociedades ocidentais, a preferência por dentes excessivamente brancos reflete padrões estéticos moldados pela publicidade e pelas redes sociais. Em contextos tradicionais, no entanto,

uma cor ligeiramente amarelada dos dentes pode ser percebida como natural ou até mesmo desejável.

Pesquisas de Del Monte et al. (2017) demonstraram que o envolvimento ativo do paciente no processo de seleção da cor aumenta significativamente os níveis de satisfação com o tratamento. No entanto, poucos estudos investigam as negociações estéticas subjetivas que emergem neste processo entre a expectativa do paciente, a experiência do profissional e a viabilidade técnica.

Lecocq e Truong Tan Trung (2014) destacaram a importância de uma escuta estética por parte do profissional, que deve ir além de uma abordagem estritamente biomédica, integrando a história de vida, os desejos e o imaginário cultural do paciente. Nesse sentido, a escolha da cor não deve ser vista apenas como a aplicação técnica de uma escala tonal, mas como um ato simbólico e comunicativo.

4.6.5. Considerações éticas e imperativos de investigação

Finalmente, os dilemas éticos associados à medicina dentária cosmética raramente são abordados em profundidade. Belghaouti et al. (2021) salientaram a necessidade de os profissionais equilibrarem as expectativas subjetivas que podem ser irrealistas com as limitações clínicas. Hue (2008) advertiu contra uma estética rígida e estereotipada que prejudica a diversidade e a expressão pessoal. Dimitrov e Kroupouzou (2023) destacaram a importância de uma postura educativa face a uma estética excessiva ditada por normas sociais. Para responder a estes desafios, torna-se fundamental incentivar a investigação interdisciplinar que envolva as ciências biomédicas, a psicologia, a sociologia e a ética, de modo a construir uma abordagem mais humana, respeitosa e alinhada com as exigências contemporâneas da prática dentária estética.

Embora a literatura existente forneça uma base sólida sobre os aspetos biomédicos e técnicos da estética orofacial, apresenta lacunas significativas no que respeita às dimensões psicossociais, culturais e éticas. O papel central do paciente, as suas experiências subjetivas, bem como os impactos sociais e psicológicos, exigem maior atenção. Do mesmo modo, os avanços tecnológicos, embora promissores, requerem uma avaliação crítica e equitativa. Estas conclusões defendem uma investigação multidisciplinar futura que integre plenamente as ciências humanas e sociais, para

Evolução dos materiais e das técnicas restauradoras em medicina dentária: revisão de escopo

melhor compreender e satisfazer as expectativas complexas dos pacientes, garantindo uma abordagem ética e centrada no paciente na prática da medicina dentária.

5. CONCLUSÃO

Esta revisão de escopo destaca a riqueza, mas também as atuais limitações, da literatura científica sobre os aspetos estéticos da evolução dos materiais e técnicas para restaurações definitivas, particularmente no contexto da medicina dentária moderna em países de rendimento elevado. Os avanços técnicos como a introdução do CAD/CAM, da impressão 3D e das cerâmicas vítreas reforçadas transformaram a prática restauradora nesse contexto. No entanto, falta ainda uma abordagem verdadeiramente integrada que una critérios técnicos, perceções subjetivas e dimensões psicossociais, capazes de refletir a complexidade do sorriso humano.

Apesar do progresso, a literatura continua a privilegiar padrões biométricos universais e critérios de harmonia facial objetivados. Esta tendência ignora que a estética dentária é, antes de mais, uma experiência subjetiva, profundamente moldada por fatores identitários, culturais e emocionais. O impacto da estética do sorriso na autoestima, no bem-estar psicológico e na integração social do paciente permanece subexplorado, o que reforça a necessidade de maior atenção a estas dimensões nos protocolos clínicos (Klages & Zentner, 2007; Dimitrov & Kroumpouzou, 2023).

Neste contexto, a participação ativa do paciente surge como elemento essencial da decisão clínica. Envolver o paciente na escolha da cor e da forma das restaurações aumenta significativamente a sua satisfação e reduz discrepâncias entre o resultado técnico e a perceção estética final (Alzegaibi et al., 2021; Belghaouti et al., 2021). Esta abordagem participativa traduz-se numa prática mais empática, inclusiva e humanista, que reconhece a individualidade de cada sorriso.

No plano clínico, a análise dos estudos incluídos permite recomendações concretas, que podem ser resumidas da seguinte forma:

- Compósitos nanohíbridos demonstram bom desempenho em restaurações posteriores Classe II pela sua resistência ao desgaste e adaptação marginal, e devem também ser preferidos em restaurações anteriores quando a estabilidade de cor é prioritária (Mursid et al., 2020; Londono et al., 2023; Çağlayan & Yılmaz, 2025).

- O dissilicato de lítio mantém-se como referência em coroas anteriores, unindo estética e durabilidade, embora exija protocolos adesivos rigorosos (Campos et al., 2020; Belghaouti et al., 2021; Zarone et al., 2019).
- A zircónia translúcida é indicada em situações clínicas que requerem resistência mecânica superior, embora apresente menor translucidez que o dissilicato.
- As cerâmicas híbridas oferecem estética natural e boa adaptação marginal em restaurações indiretas, mas carecem de validação clínica de longo prazo (Hue, 2008; Lecocq & Truong Tan Trung, 2014).
- As resinas bulk-fill constituem uma alternativa eficaz em cavidades posteriores, permitindo otimizar o tempo clínico sem comprometer a integridade marginal (Del Monte et al., 2017; Londono et al., 2023).
- Os sistemas adesivos universais revelam maior previsibilidade e durabilidade em cerâmicas vítreas, consolidando a adesão como pilar estratégico da prática restauradora (Alzeghaibi et al., 2021).
- A técnica de estratificação estética com compósitos continua a ser valiosa em restaurações anteriores, pela sua capacidade de reproduzir anatomia e translucidez dentária de forma natural (Hue, 2008; Mursid et al., 2020).

Para além dos materiais, também as técnicas digitais trazem contributos significativos:

- O CAD/CAM permite restaurações *chairside* rápidas e previsíveis, reduzindo tempo clínico e aumentando a satisfação do paciente, sem comprometer a estética (Abu Alhuda et al., 2024).
- A impressão 3D oferece maior personalização das restaurações, com bons resultados em estabilidade de cor e estética, devendo ser integrada progressivamente na prática clínica (Krajangta et al., 2024).

No plano psicossocial, as implicações são igualmente relevantes:

- A participação do paciente na seleção cromática aumenta comprovadamente a satisfação com o tratamento (Alzeghaibi et al., 2021).
- Protocolos clínicos devem incluir instrumentos psicométricos, como a escala SASS, capazes de captar de forma objetiva a influência estética na autoestima e qualidade de vida.

Em conformidade com as recomendações do quadro PRISMA-ScR, esta revisão de escopo adota uma abordagem qualitativa, multidimensional, crítica e inclusiva, considerando experiências vividas, critérios clínicos e psicométricos, influência dos media e desigualdades no acesso aos cuidados.

Com o objetivo de mapear a evolução dos materiais e técnicas restauradoras estéticas, os resultados desta revisão permitem identificar tendências teóricas e aplicadas que influenciam tanto a prática clínica quanto a orientação de futuras pesquisas.

Com base nessa análise, esta revisão também aponta para a necessidade de investigações futuras, entre as quais se podem destacar:

- Realizar RCTs com duração mínima de 12 meses para comparar compósitos bulk-fill e convencionais em restaurações posteriores de Classe II, avaliando integridade marginal, resistência ao desgaste e taxa de falhas (Mursid et al., 2020; Londono et al., 2023).
- Conduzir RCTs multicêntricos de pelo menos 24 meses para comparar a longevidade estética e funcional do dissilicato de lítio e das cerâmicas híbridas em coroas anteriores (Campos et al., 2020; Belghaouti et al., 2021).
- Desenvolver RCTs de 18 meses ou mais para avaliar a eficácia clínica de sistemas adesivos universais vs adesivos convencionais na cimentação de cerâmicas vítreas reforçadas (Alzeghaibi et al., 2021; Del Monte et al., 2017).

Estes exemplos não esgotam o campo, mas ilustram direções possíveis de pesquisa. Outras investigações podem incidir sobre impressão 3D aplicada a provisórios estéticos, comparação entre fluxos digitais e convencionais no planeamento restaurador ou ainda o impacto psicossocial da participação ativa do paciente na satisfação estética a longo prazo.

Responder aos desafios atuais da estética restauradora exige uma visão ampla, cientificamente fundamentada e humanista da prática da medicina dentária. Nesse contexto, futuras investigações podem explorar também a integração de abordagens morfo-funcionais, que não foram identificadas na literatura incluída, mas apontadas como possíveis linhas de pesquisa, como a análise cinemática mandibular ou o *face-oriented restorative design* (“face hunting”). Tais perspetivas poderão enriquecer o planeamento estético, permitindo reabilitações mais personalizadas, harmoniosas e

alinhadas com a individualidade de cada paciente. A articulação entre conhecimento técnico, evidência clínica, sensibilidade ética e compreensão psicossocial permite consolidar uma prática restauradora mais empática, inclusiva e verdadeiramente orientada para o bem-estar do paciente. Sob essa perspectiva, a medicina dentária restauradora deve ser repensada como uma prática integral de cuidado que vá além da intervenção técnica, incorporando também suporte psicológico e responsabilidade ética. Dessa forma, a medicina dentária deixa de se limitar a procedimentos clínicos e assume um papel ativo na promoção da saúde mental, da autoimagem e do bem-estar global de cada indivíduo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aboona, F. (2021, October 25). *Medieval barbers were dentists, too*. Northstar Family Dentistry. <https://northstarfamilydentistry.com/medieval-barbers-were-dentists-too>
- Abu Alhuda, S., Arossi, G. A., Anagnostopoulos-King, F., Alkhubaizi, Q., Mokeem, L. S., & Melo, M. A. S. D. (2024). Current evidence and advances in CAD-CAM resin composite blocks for chairside dental restorations: Where are we now? A scoping review. *Applied Sciences*, *14*(22), 10423. <https://doi.org/10.3390/app142210423>
- Alsaeed, A. Y. (2022). Bonding CAD/CAM materials with current adhesive systems: An overview. *The Saudi Dental Journal*, *34*(4), 259-269. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2022.03.005>
- Alzegaibi, F., Jammah, A., Alghanim, F., Albawardi, K., & Alkadi, L. (2021). The relationship between patient's participation in shade selection and their satisfaction with their dental prostheses. *Clinical and Experimental Dental Research*, *8*(1), 270–274. <https://doi.org/10.1002/cre2.508>
- Bayne, S. C., Ferracane, J. L., Marshall, G. W., Marshall, S. J., & Van Noort, R. (2019). The evolution of dental materials over the past century : Silver and gold to tooth color and beyond. *Journal of Dental Research*, *98*(3), 275-285. <https://doi.org/10.1177/0022034518822808>
- Belghaouti, F., Bourgeois, N., Gagnon, A., & Habre, M. (2021). L'impact négatif des réseaux sociaux sur l'image corporelle et une proposition pour une application innovante. *Horizon 1200*, 2021.
- Bourbia, M., & Finer, Y. (2018). Biochemical stability and interactions of dental resin composites and adhesives with host and bacteria in the oral cavity: A review. *Journal of the Canadian Dental Association*, *84*, i1.
- Campos, L. A., Costa, M. A., Bonafé, F. S. S., Marôco, J., & Campos, J. A. D. B. (2020). Psychosocial impact of dental aesthetics on dental patients. *International Dental Journal*, *70*(5), 321–327. <https://doi.org/10.1111/idj.12574>
- Çağlayan, F., & Yılmaz, B. (2025). Optical properties of repaired additively manufactured resin composites and zirconia and subtractively manufactured ceramics: A comparative study. *BMC Oral Health*, *25*, 144. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-05538-w>
- Çakmakoglu, E. E., & Bakir, M. (2024). Evaluation of Colour Changes in Nanocomposite-Based Bulk-Fill and Universal Composite Using Different Polishing Systems. *Oral Health & Preventive Dentistry*, *22*, 459–464. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.b5740315>
- Cunha, L. F., Gaião, U., Silva, R. C., Gonzaga, C. C., & Correr, G. M. (2017). Cosmetic Remodeling of the Smile: Combining Composite Resin and Ceramics over Teeth and Implants. *Case Reports in Dentistry*, 2017, 8698010. <https://doi.org/10.1155/2017/8698010>

- Del Monte, S., Afrashtehfar, K. I., Emami, E., Abi Nader, S., & Tamimi, F. (2017). Lay preferences for dentogingival esthetic parameters: A systematic review. *The Journal of prosthetic dentistry*, 118(6), 717–724. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.04.032>
- Della Bona, A., Cantelli, V., Britto, V. T., Collares, K. F., & Stansbury, J. W. (2021). 3D printing restorative materials using a stereolithographic technique : a systematic review. *Dental Materials*, 37(2), 336–350. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.11.030>
- Dimitrov, D., & Kroumpouzou, G. (2023). Beauty perception : A historical and contemporary review. *Clinics in Dermatology*, 41(1), 33-40. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2023.02.006>
- El-Ghany, O. S. A., & Sherief, A. H. (2016). Zirconia based ceramics, some clinical and biological aspects : Review. *Future Dental Journal*, 2(2), 55-64. <https://doi.org/10.1016/j.fdj.2016.10.002>
- German, M. J. (2022). Developments in resin-based composites. *British Dental Journal*, 232(9), 638–643. <https://doi.org/10.1038/s41415-022-4240-8>
- Grimshaw, J. (2020). *A Knowledge Synthesis Chapter*. Ottawa : Canadian Institute of Health Research.
- Hadie, S. N. H. (2024). ABC of a scoping review: A simplified JBI scoping review guideline. *Education in Medicine Journal*, 16(2), 185-197. <https://doi.org/10.21315/eimj2024.16.2.14>
- Hue, O. (2008). Le sourire en prothèse ou l'éloge du sourire. *Actualités Odonto-Stomatologiques*, 242, 129-141. <https://doi.org/10.1051/aos:2008011>
- Kelly, J. R., & Benetti, P. (2011). Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. *Australian Dental Journal*, 56(Suppl 1), 84–96. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2010.01299.x>
- Klages, U., & Zentner, A. (2007). Dentofacial aesthetics and quality of life. *Seminars in Orthodontics*, 13(2), 104–115. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2007.03.006>
- Krajangta, N., Wongsirichat, N., & Sattabanasuk, V. (2024). Color alteration of CAD/CAM 3D-printed, milled resin-ceramic hybrid material compared to enamel. *Dental Materials Journal*, 43(3), 386-393. <https://doi.org/10.4012/dmj.2023-275>
- Lajnert, V., Pavicic, D. K., Pavlic, A., Pokrajac-Bulian, A., & Spalj, S. (2018). Smile Aesthetics Satisfaction Scale: development and validation of a new brief five-item measure of satisfaction with smile aesthetics in adults and the elderly. *International Dental Journal*, 68(3), 162-170. <https://doi.org/10.1111/idj.12362>
- Lecocq, G., & Truong Tan Trung, L. (2014). L'esthétique du sourire : la beauté calculée? *International Orthodontics*, 12(2), 149-170. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ortho.2014.03.016>
- Lefébure, C., & Riaud, X. (2008). Histoire de l'art dentaire de l'antiquité à l'époque contemporaine. *Bulletin de l'Académie nationale de chirurgie dentaire*, 50, 107-112.

- Londono, J., Ghasemi, S., Lawand, G., & Dashti, M. (2023). Evaluation of the golden proportion in the natural dentition : A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 129(5), 696–702. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.07.020>
- Melo, M. A. S., Garcia, I. M., Mokeem, L., Weir, M. D., Xu, H. H. K., Montoya, C., & Orrego, S. (2023). Developing Bioactive Dental Resins for Restorative Dentistry. *Journal of Dental Research*, 102(11), 1180–1190. <https://doi.org/10.1177/00220345231182357>
- Miura, S., & Fujisawa, M. (2020). Current status and perspective of CAD/CAM-produced resin composite crowns: A review of clinical effectiveness. *Japanese Dental Science Review*, 56(1), 184-18. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2020.10.002>
- Mursid, S., Maharani, D. A., & Kusdhany, L. (2020). Measuring patient’s orofacial estheticism in Prosthodontics: A scoping review of a current instrument. *The Open Dentistry Journal*, 14, 161-170. <https://doi.org/10.2174/1874210602014010161>
- Nikaido, T., Tagami, J., Yatani, H., Ohkubo, C., Nihei, T., Koizumi, H., Maseki, T., Nishiyama, Y., Takigawa, T., & Tsubota, Y. (2018). Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations. *Dental Materials Journal*, 37(2), 192–196. <https://doi.org/10.4012/dmj.2017-253>
- Oleszek-Listopad, J., Sarna-Bos, K., Szabelska, A., Czelej-Piszcz, E., Borowicz, J., & Szymanska, J. (2015). The use of gold and gold alloys in prosthetic dentistry – a literature review. *Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences*, 28(3), 192-195. <https://doi.org/10.1515/cipms-2015-0070>
- Peters, M. D. J., Marnie, C., Tricco, A. C., Pollock, D., Munn, Z., Alexander, L., McInerney, P., Godfrey, C. M., & Khalil, H. (2020). Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JBIM Evidence Synthesis*, 18(10), 2119–2126. <https://doi.org/10.11124/JBIES-20-00167>
- Rosso, A. (2024). Dentistry in Ancient Egypt. *Qeios*. <https://doi.org/10.32388/CPRRM5>
- Tibau, A. V., & Grube, B. D. (2019). Mercury Contamination from Dental Amalgam. *Journal of Health & Pollution*, 9(22), 190612. <https://doi.org/10.5696/2156-9614-9.22.190612>
- Tsujimoto, A., Barkmeier, W. W., Teixeira, E. C., Takamizawa, T., Miyazaki, M., & Latta, M. A. (2022). Fatigue bond strength of dental adhesive systems: Historical background of test methodology, clinical considerations and future perspectives. *The Japanese Dental Science Review*, 58, 193–207. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2022.05.001>
- Xue, J., Wang, J., Feng, D., Huang, H., & Wang, M. (2020). Application of Antimicrobial Polymers in the Development of Dental Resin Composite. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 25(20), 4738. <https://doi.org/10.3390/molecules25204738>
- Zarone, F., Di Mauro, M. I., Ausiello, P., Ruggiero, G., & Sorrentino, R. (2019). Current status on lithium disilicate and zirconia: a narrative review. *BMC Oral Health*, 19(1), 134. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0838-x>

Zhang, K., Zhang, N., Weir, M. D., Reynolds, M. A., Bai, Y., & Xu, H. H. K. (2017). Bioactive Dental Composites and Bonding Agents Having Remineralizing and Antibacterial Characteristics. *Dental clinics of North America*, 61(4), 669–687. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2017.05.002>

Zhang, Y., & Lawn, B. R. (2017). Novel zirconia materials in dentistry. *Journal of Dental Research*, 97(2), 140-147. <https://doi.org/10.1177/0022034517737483>

7. ANEXOS

Anexo A. Checklist PRISMA-ScR preenchida

Checklist PRISMA-ScR				
Nº	Item	Feito?	Observações	Nº de Página
1	Identificar que é uma <i>scoping review</i> no título	Feito	O título menciona claramente revisão de escopo (<i>scoping review</i>).	Cobertura
2	Resumo estruturado	Parcial	Tem resumo bilíngue bem detalhado. O resumo não está subdividido com os subtítulos "Métodos", "Resultados" e "Conclusões" devido a requisito formal da universidade, mas contém todos esses elementos de forma integrada no texto.	p. xi
3	Justificativa para <i>scoping review</i>	Feito	Seção 2.1 explica relevância e adequação da metodologia.	p. 3
4	Objetivos claros	Feito	Perguntas PCC explicitadas e contextualizadas.	p. 4
5	Crítérios de elegibilidade (PCC)	Feito	População, Conceito, Contexto definidos e critérios de inclusão/exclusão descritos.	p. 4-6
6	Fontes de informação	Parcial	Lista PubMed, ScienceDirect, Cochrane, Scopus, EDP Science; faltam bases recomendadas como Embase, LILACS. além da literatura cinzenta (OpenGrey, ProQuest)	p. 4
7	Estratégia de busca completa	Feito	Estratégia de busca descrita com termos, operadores e filtros para cada pergunta de pesquisa; suficiente para replicação, ainda que não apresentada em anexo separado.	p. 5 p.9-10
8	Processo de seleção	Feito	Descreve triagem em títulos/resumos texto completo, uso de Rayyan.	p. 9 p.12
9	Extração de dados	Feito	Tabelas 1 e 2 mostram variáveis extraídas.	p. 15-20 p. 21-25
10	Itens de dados	Feito	Autor, ano, país, desenho, população, objetivo, conclusão listados.	p. 15-25
11	Avaliação crítica da qualidade	Não feito	Não foi realizada, justificado na seção métodos conforme diretrizes JBI* e PRISMA-ScR**.	p. 6
12	Síntese dos resultados	Feito	Resultados mapeados em eixos temáticos.	p. 9-26
13	Seleção de estudos	Feito	Fluxogramas PRISMA apresentados.	p. 11 p.13
14	Características dos estudos	Feito	Detalhadas nas tabelas de extração.	p. 15- 20 p. 21-25

15	Resultados por item de dados	Feito	Apresenta achados para cada estudo incluído.	p. 26
16	Resultados da avaliação crítica	Não aplicável	Não foi feita avaliação da qualidade, então não há resultados a apresentar.	N/A
17	Sumário das evidências	Feito	Síntese geral relacionando materiais/técnicas aos desfechos estéticos e psicossociais.	p. 27-48
18	Limitações	Feito	Limitações metodológicas descritas na secção 2.4 Limitações da revisão de escopo descrita na secção 4.6	p. 7 p. 48-52
19	Conclusões	Feito	Conclusão apresenta síntese dos resultados e inclui recomendações clínicas específicas e direções de pesquisa	p. 53-56
20	Fontes de financiamento	Feito	Declaração de financiamento incluída nos agradecimentos	Agradecimentos

*JBI = *Joanna Briggs Institute*

**PRISMA-ScR = *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews*